



UGR Universidad
del Gran Rosario

TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

**“PREVENCIÓN DE LA NEUMONÍA ASOCIADA AL VENTILADOR EN PACIENTES
EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS”**

Autoras:

Fontela Mestre, María Josefina - 41.688.797

Olives, Victoria - 42.332.216

Director:

Lic. Valenzuela, Mauricio

Lugar:

Rosario

Fecha de presentación:

28/09/2023

Firma de las autoras

Fontela Mestre, María Josefina

Olives, Victoria

RESUMEN

Introducción: Una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes que están vinculados a ventilación mecánica invasiva (VMI) es la neumonía asociada al ventilador (NAV), la cual se desarrolla tras 48-72 horas de intubación. Los pacientes que desarrollan NAV tienen tasas de mortalidad más altas, estancias más prolongadas en la unidad de cuidados intensivos (UCI), y mayores costos asociados a la atención médica en comparación con los pacientes sin NAV. Por lo tanto, la prevención de la misma es un eslabón crucial para mejorar el resultado de los pacientes críticos vinculados a VMI.

Objetivo general: Identificar mediante una revisión bibliográfica la efectividad de la elevación de la cabecera a 30°-45°, el control de la presión del balón de neumotaponamiento y el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica, en la reducción de la incidencia de la NAV en pacientes en cuidados críticos.

Métodos: Se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica de la literatura, en las bases de datos PubMed, Scielo, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y mediante búsqueda manual. Se seleccionaron artículos publicados entre el año 2008 y 2023 sobre las medidas preventivas de la NAV en pacientes en UCI vinculados a ARM con el objetivo de identificar las más efectivas desde la práctica kinésica.

Conclusión: En base a los datos recolectados en esta investigación, se concluyó que la elevación de la cabecera a 30°-45°, el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica y el control de la presión del balón de neumotaponamiento entre 20-30 CmH₂O, son las medidas más eficaces desde la práctica kinésica para reducir la incidencia de NAV en pacientes críticos vinculados a ARM. Además, la eficacia se potencia al implementar medidas preventivas en conjunto, tanto farmacológicas como no farmacológicas. La adecuada aplicación de estas medidas, respetando recomendaciones y considerando recursos de cada UCI, es crucial. El equipo multidisciplinario debe impulsar y aplicar estrategias preventivas para reducir la NAV, mejorando la atención, reduciendo la morbimortalidad, la estancia en la UTI y los costos. Los profesionales de la kinesiología, parte esencial del equipo, deben estar familiarizados con las medidas preventivas para garantizar una atención óptima.

Palabras claves: Neumonía Asociada al Ventilador/ Pneumonia Ventilator-Associated, Unidades de Cuidados Intensivos/ Intensive Care Units, prevención & control/ prevention & control, Ventilación Artificial/ Respiration Artificial, y modalidades de fisioterapia/ Physical Therapy Modalities.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| <u>I. INTRODUCCIÓN</u> | 1 |
| <u>II. OBJETIVOS</u> | 3 |
| <u>IIa. Objetivo general</u> | 3 |
| <u>IIb. Objetivos específicos</u> | 3 |
| <u>III. MARCO TEÓRICO</u> | 4 |
| <u>III.a. Ventilación mecánica invasiva</u> | 4 |
| <u>III.a.1. Ventilación mecánica invasiva vs ventilación mecánica no invasiva</u> | 4 |
| <u>III.a.2. Paciente crítico</u> | 5 |
| <u>III.a.3. Interfaces paciente - ventilador</u> | 5 |
| III.a.3.1. Tubo endotraqueal..... | 5 |
| III.a.3.2. Cánulas de traqueostomía..... | 5 |
| <u>III.a.4. Ventilación mecánica prolongada</u> | 6 |
| <u>III.b. Neumonía</u> | 6 |
| <u>III.b.1. Clasificación</u> | 6 |
| <u>III.c. Neumonía asociada al ventilador</u> | 7 |
| <u>III.c.1. Incidencia</u> | 7 |
| <u>III.c.2. Factores de riesgo</u> | 8 |
| <u>III.c.3. Fisiopatología</u> | 9 |
| <u>III.c.4. Clasificación</u> | 9 |
| <u>III.c.5. Diagnóstico</u> | 10 |
| <u>III.d. Medidas preventivas de la neumonía asociada al ventilador</u> | 11 |
| <u>III.d.1. Farmacológicas</u> | 11 |
| <u>III.d.2. No farmacológicas</u> | 12 |
| <u>IV. JUSTIFICACIÓN</u> | 16 |
| <u>V. MÉTODOS</u> | 17 |
| <u>Va. Estrategia de búsqueda</u> | 17 |
| <u>Vb. Combinaciones de palabras claves</u> | 18 |
| <u>Vc. Recolección de datos</u> | 19 |
| <u>VI. RESULTADOS</u> | 20 |
| <u>VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS</u> | 30 |
| <u>VII. a. Análisis de las medidas kinésicas más efectivas</u> | 31 |
| <u>VII.b. Análisis de las medidas kinésicas aplicadas en primera línea</u> | 32 |
| <u>VII.c. Análisis de las causas que impidieron la implementación de las medidas</u> | 34 |
| <u>VIII. DISCUSIÓN</u> | 35 |
| <u>IX. CONCLUSIÓN</u> | 38 |
| <u>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> | 39 |

I. INTRODUCCIÓN

La neumonía es una enfermedad respiratoria que implica la inflamación de las estructuras pulmonares, como alvéolos y bronquiolos. Puede ser causada por agentes infecciosos como bacterias (90 % de los casos) y virus, y agentes no infecciosos como secreciones aspiradas hacia los pulmones.¹

Existen dos tipos, por un lado, la neumonía adquirida en la comunidad o también llamada extrahospitalaria, que es definida como una infección que se inicia fuera del hospital, o que es diagnosticada dentro de las 48 horas posteriores a la hospitalización en un paciente que no residió en una institución de cuidados crónicos durante 14 días o más antes de su internación. Por otro lado, la neumonía hospitalaria o nosocomial, es la infección respiratoria que no estaba presente, incubándose en el momento de la internación; generalmente se produce a partir de las 48 horas del ingreso. Los microorganismos responsables de la neumonía intrahospitalaria son diferentes de los causantes de neumonías extrahospitalarias, y muchos de ellos adquirieron resistencia antibiótica y son más difíciles de tratar.¹

La implementación de la ventilación mecánica invasiva (VMI) se hace necesaria cuando la ventilación espontánea del paciente no es adecuada para mantener su vida; aproximadamente el 30% de los ingresos a la unidad de cuidados intensivos (UCI) requiere asistencia ventilatoria, con una elevada tasa de mortalidad cercana al 40%. Mientras que la mayoría de los pacientes pueden ser desconectados del respirador antes de los 7 días, entre un 5% y un 10% enfrenta una ventilación mecánica prolongada (VMP), con una edad promedio de 65 años. Dentro del escenario argentino, entre el 30% y el 40% de los pacientes que ingresan a la UCI requiere asistencia ventilatoria. Respecto a la VMP, la misma alcanza una incidencia del 14% entre los pacientes sometidos a VMI, cifra que supera las tasas globales pero de edad notoriamente inferior.²

Una de las complicaciones más frecuentes en los pacientes que están vinculados a VMI es la neumonía asociada al ventilador (NAV), la cual se desarrolla tras 48 horas de intubación. La misma, presenta una mortalidad elevada, comprendida entre el 24% y 76%. El riesgo de presentar dicha complicación es de tipo acumulativo, con un aumento de 1-3% por día de VMI y la mayor incidencia se concentra en los primeros 7 días posteriores a la intubación.³

Los pacientes vinculados a asistencia respiratoria mecánica (ARM) presentan características que favorecen la aspiración de secreciones, como ser la formación de un biofilm a nivel oral que conlleva a la acumulación y colonización bacteriana. Sumado a esto, la tos, que es el principal mecanismo para evitar la contaminación y proliferación en la vía aérea inferior, resulta abolida por la sedación y la administración de bloqueantes neuromusculares. Teniendo en cuenta todo esto, se han desarrollado medidas preventivas y las posibilidades de adquirirla han descendido progresivamente a lo largo de la última década. A pesar de ello, sigue representando la infección más frecuente en los pacientes ingresados en UCI.³⁻⁴

Entre dichas medidas preventivas, se encuentra el sistema de aspiración subglótica, una estrategia para evitar la acumulación de secreciones subglóticas por encima del manguito, la cual no requiere cambios rutinarios en el circuito del ventilador. Los tubos endotraqueales (TET) con drenaje de secreción subglótica (SSD) pueden drenar las secreciones a través de una luz dorsal separada que se abre directamente sobre el manguito. Estos dispositivos no se emplean frecuentemente en la práctica clínica, debido a que el uso de TET con SSD para todos los pacientes con ventilación mecánica generaría costos incrementales significativos e injustificados.³⁻⁴

Otra de las medidas empleada en la práctica clínica para prevenir la NAV, es el posicionamiento del paciente vinculado a ventilación mecánica; la práctica habitual de elevación del respaldo de 15° a 30° no es suficiente para prevenir la NAV. Los pacientes en posición semi acostada a 45° tienen una incidencia significativamente menor de NAV clínicamente diagnosticada, en comparación con los pacientes en posición supina. Por lo tanto, elevar la cabecera de la cama para evitar el reflujo gástrico de secreciones hacia los pulmones, es la intervención más comúnmente practicada para prevenir la NAV. Ensayos aleatorizados demostraron menor incidencia de NAV en pacientes clínicamente sospechosos en quienes se practicó la elevación de la cabecera.⁵⁻⁶

Por último, mantener una presión adecuada en el balón de neumotaponamiento es fundamental para evitar la fuga de aire y permitir la ventilación a presión positiva, también para minimizar el pasaje de secreciones hacia la tráquea y evitar la lesión en la mucosa traqueal. Para lograr estos objetivos se debe mantener la presión en alrededor de 25 cmH₂O (entre 20 y 30 cmH₂O). El inflado insuficiente y el inflado excesivo del manguito se consideran factores de riesgo de posibles complicaciones; un balón desinflado favorece la microaspiración de secreciones contaminadas, mientras que un balón sobreinflado causa una disminución de la perfusión traqueal y daños de la mucosa traqueal.⁷⁻⁸⁻⁹

En función de lo desarrollado anteriormente, se expuso la siguiente hipótesis:

La elevación de la cabecera a 30°-45°, el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica y el control de la presión del balón de neumotaponamiento, son las medidas más eficaces desde la práctica kinésica para reducir la incidencia de NAV en pacientes críticos vinculados a ARM.

II. OBJETIVOS

Ila. Objetivo general:

- Identificar mediante una revisión bibliográfica la efectividad de la elevación de la cabecera a 30°-45°, el control de la presión del balón de neumotaponamiento y el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica, en la reducción de la incidencia de la neumonía asociada al ventilador en pacientes en cuidados críticos.

Ilb. Objetivos específicos:

- Describir las medidas kinésicas que mostraron ser efectivas para reducir el riesgo de NAV.
- Reconocer cuales de estas medidas son aplicadas en primera línea.
- Describir las causas que impidieron la implementación de dichas medidas.

III. MARCO TEÓRICO

III.a. Ventilación mecánica invasiva

Desde el punto de vista de la medicina intensiva, la ventilación mecánica invasiva (VMI) se considera un procedimiento utilizado para sostener la respiración de modo transitorio, durante el tiempo necesario hasta que la recuperación de la capacidad funcional del paciente le permita reasumir la ventilación espontánea. Los equipos para su aplicación son cada vez más sofisticados, capaces de ofrecer grandes posibilidades y adaptarse a los pacientes más complejos. Esto, que sin duda es una ventaja, es a la vez un inconveniente y un peligro si los responsables de su manejo no conocen profundamente sus características. La VMI resulta salvadora para muchos enfermos pero, al mismo tiempo, una aplicación inadecuada puede ser lesiva y llegar a ser la causa de una evolución mortal.¹⁰

Es fundamental resaltar que la VMI mediante presión positiva y el uso de un tubo endotraqueal (TET) producen cambios sustanciales en los mecanismos fisiológicos empleados por el individuo durante la ventilación espontánea, basada en presión negativa. La VMI realiza un papel esencial al proporcionar el reposo necesario a los músculos respiratorios y al garantizar una ventilación adecuada. Esta técnica se emplea para corregir la hipoxemia y la disminución del volumen pulmonar, especialmente en situaciones donde la ventilación espontánea podría ejercer una carga excesiva sobre un sistema cardiovascular comprometido.¹⁰

III.a.1. Ventilación mecánica invasiva vs ventilación mecánica no invasiva

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es toda técnica de soporte ventilatorio destinada a mejorar la ventilación alveolar y disminuir el trabajo respiratorio que no requiere una vía aérea artificial, como si lo es el caso de la VMI mediante un TET.¹¹

La VMNI en comparación con la VMI, ha demostrado acortar el tiempo de internación en terapia intensiva y, como es una técnica que preserva los mecanismos de defensa de la vía aérea, reduce las infecciones respiratorias y generales, simplemente porque los pacientes en VMNI requieren menos procedimientos invasivos y/o por menos tiempo. Promover su implementación siempre que resulte viable representa una medida preventiva para el desarrollo de NAV.¹¹

Ventajas de la VMNI:

- Se asocia a un menor riesgo de infecciones nosocomiales, en especial de la NAV.
- Acorta la duración de la VM y la estadía en UTI.
- Conserva el habla y los reflejos deglutorios, con preservación de los mecanismos de defensa de la vía aérea.
- Evita el uso de sedación profunda y relajación muscular.
- No induce lesiones de la vía aérea superior

- El inicio y la retirada del soporte ventilatorio son más flexibles.

En la UCI, es esencial evitar un uso indiscriminado de la VMNI. Por el contrario, el éxito de esta técnica radica en la cuidadosa selección de pacientes. La falta de una respuesta rápida y clínicamente significativa a la VMNI puede llevar a un retardo perjudicial en el inicio de la VMI.¹⁰

III.a.2. Paciente crítico

El paciente crítico, por definición, presenta una serie de alteraciones multiorgánicas severas que condicionan el normal funcionamiento del organismo. Esto, sumado al hecho de que requiere una gran cantidad de dispositivos de carácter invasivo, tales como accesos vasculares, diferentes tipos de sondas, el tubo endotraqueal, entre otros, que eliminan las barreras anatómicas y funcionales destinadas a mantener la inmunidad, y generan un aumento de la susceptibilidad del enfermo a sufrir infecciones nosocomiales, entre ellas la neumonía asociada al ventilador (NAV).¹¹

III.a.3. Interfaces paciente-ventilador

Las interfaces paciente-ventilador son los dispositivos conductores o intermediarios dispuestos entre el ventilador y la vía aérea del paciente, necesarios para el sostén total o parcial de la ventilación; modifican en mayor o menor medida las variables ventilatorias y pueden incidir promoviendo y evitando la NAV.¹¹

III.a.3.1. Tubo endotraqueal

En su diseño básico, el TET consta de un conector ubicado en su extremo proximal con un diámetro externo de 15 mm, el cuerpo del tubo, el balón traqueal, el sistema de insuflado y el extremo distal. Una parte sustancial del TET es el balón traqueal, que se ubica en la parte distal del tubo, aproximadamente a 2 cm de la punta y su principal función es obturar la luz peritubaria dentro de la tráquea para evitar fugas cuando se usa una ventilación con presión positiva. El sistema de inflado del balón consiste en un pequeño balón piloto que tiene un válvula unidireccional con un conector estándar para una jeringa que se bloquea automáticamente cuando ésta es retirada.¹¹

III.a.3.2. Cánulas de traqueostomía

La traqueostomía provee un acceso a la vía aérea en pacientes con obstrucción de las vías aéreas superiores. Pero también es una ruta alternativa de la intubación traqueal en pacientes que deben permanecer con VM en forma prolongada.¹⁰

Una de sus ventajas respecto de la intubación traqueal, es que la glotis no está abierta y las cuerdas vocales pueden oponerse. Esto podría disminuir el riesgo de aspiración, el cual es partícipe de la patogenia de la NAV.¹⁰

III.a.4. Ventilación mecánica prolongada

La ventilación mecánica prolongada (VMP), representa el requerimiento de soporte ventilatorio durante al menos 6 horas al día por más de 21 días. Aproximadamente el 30% de los pacientes que ingresan a la unidad de cuidados intensivos (UCI) requieren soporte ventilatorio y este número se incrementa año tras año. En la Argentina, según publicaciones disponibles, entre el 30 y 40% de los pacientes que ingresan a UCI requieren asistencia ventilatoria y la incidencia de VMP fue del 14% de los pacientes ventilados, proporción algo mayor que las series mundiales, pero de edad notoriamente menor.¹⁰

La dependencia del respirador obedece a factores de diversa etiología que determinan que el paciente no resuelva en el tiempo promedio su estado crítico, prolongando los criterios para iniciar el destete o fallando en cada intento de ventilación espontánea. Aunque su mortalidad es elevada, cercana al 40%, una vez superada la lesión inicial, la mayoría logra el destete del respirador durante la primera semana, pero entre el 5 y 10% permanecen en ventilación mecánica prolongada, con una edad promedio de 65 años.¹⁰

III.b. Neumonía

La neumonía es una enfermedad respiratoria que implica la inflamación de las estructuras parenquimatosas del pulmón, como de los alvéolos y los bronquiolos. Es la causa más común de mortalidad por enfermedades infecciosas, principalmente en los ancianos y las personas con enfermedades debilitantes.¹²

Pueden ser causadas por agentes infecciosos como bacterias y virus y agentes no infecciosos como secreciones gástricas aspiradas hacia los pulmones. Cuando se establece la enfermedad, generalmente es la consecuencia de un microorganismo excesivamente virulento, de la magnitud del inóculo o de la alteración de la defensa del huésped.¹²

III.b.1. Clasificación:

La neumonía es comúnmente clasificada de acuerdo con la fuente de la infección. Por un lado, la neumonía adquirida en la comunidad (NAC) o también llamada extrahospitalaria es una infección que se inicia fuera del hospital o que es diagnosticada dentro de las 48 horas posteriores a la hospitalización en un paciente que no reside en una institución de cuidados crónicos durante 14 días o más antes de su internación. Los signos y síntomas varían desde fiebre, malestar general, molestias torácicas y tos, hasta aquellos de compromiso respiratorio, con una frecuencia que supera las 30 respiraciones por minuto, signos de

desaturación de la hemoglobina e insuficiencia respiratoria y manifestaciones de sepsis o shock. Además, la NAC es la causa de muerte número uno de etiología infecciosa a nivel mundial, y la tercera causa de muerte luego de la enfermedad cardíaca isquémica y la enfermedad cerebrovascular.¹¹⁻¹²

Por otro lado, la neumonía intrahospitalaria (NIH) es una infección pulmonar que se desarrolla una vez transcurridas las primeras 48 horas del ingreso del paciente en el hospital. Es más frecuente en los ancianos, en los pacientes inmunocomprometidos o que han sido intervenidos quirúrgicamente, y en los que reciben nutrición enteral por sonda nasogástrica.¹¹⁻¹²

El principal determinante etiológico de la NIH es el cambio precoz que se produce en la flora orofaríngea del paciente hospitalizado, sobre todo en el intubado. Los agentes causales de las NIH no asociadas a la VM y de las si asociadas a la VM, son similares, aunque *S. aureus* y *Klebsiella pneumoniae* predominan en los enfermos no intubados, y *P. aeruginosa* y *Acinetobacter spp.*, en los pacientes ventilados artificialmente.¹¹⁻¹²

Un tercio de las NIH tienen su origen en el ambiente de la UCI, y una proporción predominante de la misma guarda estrecha relación con la utilización de la VM. En este contexto, se destaca la NAV, que constituye un subgrupo de la NIH.¹³

III.c. Neumonía asociada al ventilador

La neumonía asociada al ventilador, o también llamada neumonía asociada a la ventilación mecánica, se refiere a la neumonía que se desarrolla tras 48-72 horas de intubación. La misma, es la infección más frecuente entre los pacientes ventilados en la unidad de terapia intensiva.¹³

III.c.1. Incidencia

La NAV predomina en la población de pacientes ancianos, cuyas edades superan los 70 años. La probabilidad de desarrollar dicha patología es de tipo acumulativo, con un aumento de 1-3 % por día de VM. Además, la mayor incidencia se concentra en los primeros 7 días posteriores a la intubación y ocurre entre el 9%-40% de los pacientes.¹³⁻¹⁴

Gracias a las medidas preventivas, ha descendido progresivamente la incidencia de NAV a lo largo de la última década. A pesar de ello, sigue representando la infección más frecuente en los pacientes ingresados en la UCI y la primera causa de prescripción de antibióticos en este entorno, lo que lleva a aumentos en la duración de la ventilación mecánica, la estancia en la UCI, los costos de atención médica y la mortalidad.¹¹

III.c.2. Factores de riesgo

Para el desarrollo de la NAV se han identificado factores de riesgo modificables y no modificables. Dentro de estos últimos, se demostró que la edad del paciente, el sexo masculino, la severidad de la enfermedad que motiva el ingreso del paciente a la UCI, la presencia de traumatismos graves, el síndrome de dificultad respiratoria aguda, las comorbilidades asociadas (principalmente patologías pulmonares y del sistema nervioso central), y el ingreso por quemaduras, son factores que se correlacionan de manera independiente con un aumento en el riesgo de padecer NAV.¹¹

Además, los factores modificables son aquellos sobre los cuales se puede incidir para lograr un mayor control en los procesos de colonización e infección de la vía aérea inferior. Gran parte de ellos son derivados de un adecuado manejo del tubo endotraqueal y de los dispositivos que se relacionan con él. Los mismos son:

- La presión del balón de neumotaponamiento inferior a 20 cmH₂O, que permite el paso de secreciones provenientes de las vías respiratorias superiores y del contenido gástrico.¹¹
- La cabecera de la cama en posición horizontal, que dificulta el normal drenaje de secreciones provenientes de la vía aérea superior, permitiendo su acumulación y facilitando la microaspiración. En pacientes con nutrición enteral, facilita el reflujo del contenido gástrico y la posible migración bacteriana hacia el espacio subglótico.¹¹
- El uso de sedantes y relajantes musculares que eliminan el mecanismo de defensa de la vía aérea como lo es la tos, lo que facilita la acumulación de secreciones y su descenso a la vía aérea inferior.¹¹
- Un nivel de conocimiento insuficiente o inadecuado por parte del personal de salud acerca de las medidas preventivas y del control de infecciones nosocomiales, como el manejo del tubo endotraqueal.¹¹
- Al momento de realizar la intubación orotraqueal, existe el riesgo de contaminación de las vías respiratorias inferiores por arrastre de gérmenes provenientes de la orofaringe. ¹¹
- La intubación nasotraqueal, que aumenta la incidencia de sinusitis, y a su vez permite el paso de secreciones portadoras de patógenos a la faringe posterior con el consiguiente riesgo de aspiración hacia el tracto respiratorio inferior. ¹¹
- Aporte insuficiente de nutrientes que conduce a una disminución de la capacidad inmunológica del huésped. Además, no dispone de una adecuada cantidad de sustratos necesarios para llevar a cabo procesos de respiración celular y mecanismos de repolarización y despolarización disminuyendo la actividad de los músculos respiratorios, facilitando el acúmulo de secreciones en la vía aérea.¹¹

III.c.3. Fisiopatología

La NAV es una enfermedad multifactorial y su comprensión es fundamental para poder adoptar medidas de prevención.¹¹

Los pacientes con VM presentan varias características que favorecen la aspiración de secreciones. A nivel oral, se forma una placa dental llamada biopelícula o biofilm, que sirve de fuente para mayor colonización bacteriana. Por otro lado, la presencia del TET juega un papel central facilitando el desarrollo de la misma ya que dicha interfase produce una inhibición de los mecanismos de defensa para eliminar las secreciones. La tos, que es el principal mecanismo para evitar la contaminación y proliferación en la vía aérea inferior, resulta abolida por la sedación y la administración de bloqueantes neuromusculares. Por lo tanto, se produce un aumento de la secreción mucosa y el estancamiento de las mismas.¹¹ El proceso inicial de infección pulmonar en pacientes intubados se desencadena con la colonización por patógenos que difieren de la flora orofaríngea habitual, promoviendo así la adherencia y desarrollo de bacilos gramnegativos entéricos y *S. aureus*. Este proceso de colonización se divide en dos tipos: exógena y endógena, siendo esta última responsable del 95% de los casos. Entre las cuatro vías de infección endógena, la microaspiración de secreciones de las vías respiratorias superiores desempeña un papel central y representa el 90% de las infecciones en el tracto respiratorio inferior. En contraste, las vías hematógena y de contigüidad rara vez contribuyen a las infecciones. La vía exógena se presenta cuando existe una inoculación directa del microorganismo a través del TET por el personal sanitario. Además, es importante considerar que, aunque el circuito del ventilador se coloniza rápidamente, su recambio periódico no reduce la incidencia NAV.¹¹

III.c.4. Clasificación

La NAV puede clasificarse de acuerdo al tiempo de aparición en:

- NAV temprana: se desarrolla dentro de los primeros 4 días desde el comienzo de la VM. Habitualmente se debe a broncoaspiración durante el proceso de intubación o previa a ésta en pacientes con disminución del nivel de conciencia. Los gérmenes patógenos habituales son los propios de la flora orofaríngea: *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* sensible a la metilicina y *Haemophilus influenzae*.¹¹
- NAV tardía: es aquella que ocurre a partir del quinto día de VM. Los microorganismos que colonizan la vía aérea, la biopelícula (biofilm) del tubo o cánula de traqueostomía y la placa dentaria del paciente, son los patógenos responsables. Los agentes etiológicos potencialmente multirresistentes son los bacilos gramnegativos, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* y *Staphylococcus aureus* resistente a la metilicina.¹¹

Esta distinción se realiza con el objetivo de considerar los microorganismos de la comunidad en la temprana y los intrahospitalarios en la tardía, como agentes causales de la infección. Sin embargo, en pacientes que han tenido internación previa, uso de antibióticos (ATB) o factores de riesgo para infección asociada a los cuidados de la salud (IACS), se prioriza la probabilidad de portar microorganismos resistentes (MOR) y por ende, ser causales de NAVM temprana en los primeros días de asistencia respiratoria mecánica (ARM).⁷

III.c.5. Diagnóstico

El diagnóstico de la NAV constituye un gran reto para el médico, debido a la falta de un método de referencia (gold standard). A pesar de esto, es de suma importancia realizar un proceso riguroso que conduzca a establecer un diagnóstico preciso, diferenciando entre una infección del parénquima pulmonar o una simple colonización bacteriana, ya que, las demoras en el inicio de tratamiento antibiótico aumentan la mortalidad.¹¹

Clásicamente, el diagnóstico de esta entidad se ha basado en dos pilares, el diagnóstico clínico y el diagnóstico microbiológico. Por un lado, el diagnóstico clínico, se basa en la aparición de nuevos infiltrados en la radiografía de tórax, asociados a alteraciones clínicas que conducen a la sospecha de infección pulmonar tales como cambios en la cantidad y características del esputo, aumento en los requerimientos de soporte ventilatorio, aparición de estertores crepitantes, roncus, hipofonesis a la auscultación, fiebre o hipotermia, taquicardia, hipotensión y leucocitosis. Por otro lado, en el diagnóstico microbiológico, el objetivo además de confirmar el diagnóstico de NAV, es aislar el o los gérmenes implicados en la infección pulmonar y conocer su perfil de resistencia antibiótica, facilitando así la elección del antibiótico más adecuado y limitando la aparición de efectos adversos y de posibles cepas resistentes.¹¹

La toma de la muestra de secreciones respiratorias de la vía aérea inferior se puede realizar a través de aspirado traqueal, lavado broncoalveolar o por catéter telescópado. Además, el uso de cultivos cualitativos puede ser útil en el manejo de la NAV, pero presentan el inconveniente de poseer una mayor tasa de falsos positivos en el momento del diagnóstico, en comparación con los cuantitativos. Estos últimos, al informar un número de unidades formadoras de colonias, permiten una interpretación más objetiva y consensuada de la muestra, mejorando su especificidad diagnóstica.¹¹

Actualmente hay un gran interés por la implementación en la práctica clínica habitual de biomarcadores que ayuden a distinguir entre infección y colonización de la vía aérea inferior, especialmente en aquellos pacientes en los cuales existe una alta probabilidad de que se presente un resultado negativo en los cultivos de esputo, como es el caso de aquellos que han recibido antibioticoterapia en los tres días previos a la toma de las muestras.¹¹

III.d. Medidas preventivas de la NAV

La NAV es un proceso prevenible y, por lo tanto, es uno de los objetivos en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y una prioridad dentro de los Sistemas de Salud. Los enfoques de prevención y control son esenciales para evitar eventos adversos como la NAV. Estas estrategias reducen sustancialmente las tasas de morbilidad y mortalidad cuando se implementan adecuadamente. Toda medida que reduzca la incidencia de NAV tendrá un gran impacto sobre los pacientes y se obtendrá una reducción de costos.¹⁵

Bajo estas premisas, existen paquetes de recomendaciones (care bundles) para la prevención de la misma. El uso de dichos paquetes consiste en una combinación de recomendaciones con evidencia científica que busca la sinergia de las mismas. La mayoría de los hospitales implementan medidas de prevención de NAV como parte de un paquete de prevención, pero los componentes de dichos paquetes pueden variar de un hospital a otro.¹⁵⁻¹⁶⁻¹⁹

Se distinguen tanto estrategias de prevención no farmacológicas que focalizan en la reducción de la aspiración, como farmacológicas que se centran en la reducción de la colonización.¹¹

III.d.1. Farmacológicas

Dentro de las estrategias farmacológicas se destacan:

- **Colonización del tracto aerodigestivo:** Durante la estadía en UTI, la flora orofaríngea normal cambia y aparecen Pseudomonas, Acinetobacter, Staphylococcus, etcétera. De esta forma, la orofaringe constituye una fuente endógena de NAV. Diversas circunstancias pueden explicar este fenómeno: alteraciones en la producción de saliva, reducción de IgA, trastornos en el reflejo deglutorio y trastornos de la depuración mucoso traqueal. Tras algunas horas de instaurada la VM se puede observar alteraciones y la presencia de microorganismos a nivel traqueal.¹¹
El riesgo de NAV es de 3% por día de VM. Por ende, la modulación de la colonización orofaríngea tendrá una repercusión significativa en la incidencia de la NAV.¹¹
- **Higiene oral:** La clorhexidina es una solución antiséptica que controla la placa dental. La misma reduce la colonización oral y por ende, la incidencia de NAV.¹¹
- **Descontaminación digestiva selectiva:** se llama a la aplicación de antibióticos tópicos no absorbibles para limitar la colonización de microorganismos.¹¹
- **Profilaxis de úlceras de estrés:** El estómago es un reservorio de microorganismos que por reflujo ascienden a la orofaringe y son aspirados hacia el tracto respiratorio inferior. Normalmente, pocas bacterias sobreviven a la acidez gástrica, pero el ascenso del pH gástrico predispone a la proliferación bacteriana. Ante un pH mayor o

igual a 4 se produce proliferación bacteriana, con mayor incidencia de NAV. Por otro lado, pacientes críticos con shock, coagulopatía y VM, el sangrado digestivo (hemorragia por estrés) es un factor de mortalidad. Puede prevenirse mediante la administración de antagonistas H₂.¹¹

- Control en el uso de antibióticos: Se busca evitar tratamientos empíricos innecesarios o prolongados. Establecer un uso racional de antibióticos disminuye la incidencia de microorganismos multirresistentes. Si bien estas medidas no reducen en sí mismas la incidencia de NAV, lleva a una menor incidencia de NAV por microorganismos multirresistentes.¹¹
- Protocolos de sedación: Los protocolos de suspensión diaria de sedantes reducen los días de VM, las extubaciones no planeadas, y los pacientes se encuentran en planos de sedación más superficiales, conservando mejor su capacidad de toser.¹¹

III.d.2. No farmacológicas

Dentro de las medidas no farmacológicas donde tienen incumbencia los profesionales de la kinesiología se encuentran:

- Educación y disponibilidad del personal: La educación del personal que desarrolla sus tareas en UCI es fundamental. Establecer medidas activas de educación se relaciona con una reducción en la incidencia de NAV.¹¹
- Higiene de manos: La limpieza de manos debe realizarse antes y después de cualquier contacto con el paciente. Los microorganismos pueden ser fácilmente diseminados de un paciente a otro por las manos del personal de salud. La colonización cruzada o infección cruzada es un importante mecanismo en la patogénesis de la NAVM.¹¹
- Posición de la cama: La macroaspiración de contenido gástrico es la segunda vía de infección más frecuente en la NAV. La presencia de una sonda nasogástrica causa incompetencia del esfínter esofágico, lo que genera reflujo esofágico y la posibilidad de aspiración, especialmente cuando el contenido gástrico es elevado como ocurre en pacientes que reciben nutrición enteral.¹¹

Situar al paciente con la cabeza en posición neutra, es decir, al mismo nivel del resto del cuerpo, o en posiciones en las cuales el ángulo de elevación cefálica sea inferior a 30° dificulta el normal drenaje de las secreciones provenientes de la vía aérea superior, permitiendo su acumulación y facilitando procesos de micro aspiración. Esta situación cobra aún más importancia en aquellos pacientes que reciben nutrición enteral debido a que facilita el reflujo de contenido gástrico y con ello la posible migración bacteriana hacia el espacio subglótico.¹¹

Por lo tanto, la elevación de la cabecera de la cama entre 30° y 45° es uno de los principales cuidados recomendados para evitar el reflujo gástrico de secreciones hacia los pulmones.¹⁰

Aunque dicha medida aparece como recomendación fuerte en todas las guías para la prevención de la NAV, es de sencilla aplicación y su costo es nulo, su cumplimiento sigue siendo bajo. Los procedimientos médicos o enfermeros a los que se halla sometido el paciente crítico hacen imposible mantener la cabecera con un ángulo superior o igual a 30° durante las 24 horas. Algunas de las causas que impiden la elevación de la cabecera $\geq 30^\circ$ son las siguientes: pruebas diagnósticas de imagen, como la tomografía axial computarizada o la resonancia magnética, canalización de accesos, cuidados enfermeros (higiene del paciente, cambio de sábanas y pañal), traqueostomía percutánea, Intervención quirúrgica, paracentesis, administración de enemas, biopsias, curas complejas, incomodidad del paciente, presión intraabdominal elevada, inestabilidad pélvica, fracturas vertebrales, etcétera.¹⁰

- Manejo de la vía aérea artificial:

1) Control de la presión del balón de neumotaponamiento: El balón endotraqueal cumple con la función de evitar fugas de gas cuando se utiliza la ventilación con presión positiva, y además contribuye a disminuir la cantidad de material de la faringe que pueda pasar a la tráquea.¹⁰

Hasta la década de 1970 sólo existían TET y canulas de traqueostomía con balones de alta presión, por lo que podían usarse durante un periodo corto, ya que pasadas 12 a 24 horas la probabilidad de lesiones faríngeas o traqueales era alta. Estos balones generaban una fuerte adhesión con la pared traqueal y evitaban fugas a cambio de producir lesiones. Con la aparición de los balones de baja presión disminuyeron de manera considerable las lesiones por isquemia a causa de alta presión, pero empezó a advertirse el pasaje de material faríngeo a través de pliegues que se formaban de manera longitudinal en el balón, una de las principales causas de NAV.¹⁰

Por todo lo anteriormente mencionado, mantener una presión adecuada en el balón es fundamental para evitar la fuga de aire, permitir la ventilación a presión positiva y evitar o minimizar posibles complicaciones. Se recomienda que la presión del balón se mantenga alrededor de 25 cmH₂O (entre 20 y 30 cmH₂O).¹⁰

Una presión excesiva puede comprometer la microcirculación de la mucosa traqueal y causar lesiones isquémicas. Los problemas a largo plazo incluyen estenosis y fibrosis traqueales, traqueomalacia y el desarrollo de zonas de la tráquea con transporte de mucus insuficiente. Contrariamente, el inflado insuficiente del balón

pone a los pacientes en riesgo de microaspiración de secreciones subglóticas. Esta microaspiración se considera el principal mecanismo patogénico de la NAVM.¹⁷

2) Aspiración subglótica (SSD): La aspiración de secreciones contaminadas con bacterias que se acumulan por encima del manguito del TET es la forma más común en que las bacterias ingresan al tracto respiratorio inferior. La acumulación de secreciones en la vía aérea es un proceso esperado en los pacientes con vía aérea instrumentalizada al no poseer reflejos de eliminación. Existen TET que cuentan con un conducto especial, cuya luz se abre justo por encima del balón, lo que permite la aspiración continua o intermitente de secreciones subglóticas reduciendo la incidencia de microaspiraciones, sin requerir cambios de rutina en el circuito del ventilador.¹⁷

En la práctica habitual, la principal limitación para su uso es que son más costosos en comparación con los TET estándar y muchos pacientes son intubados antes del ingreso en la UCI con ellos, es decir, sin canal adicional para SSD.¹⁷

Sin embargo, la relación entre el costo y la eficacia muestra una mejora considerable en los pacientes cuya duración esperada de VM excede las 48 horas. Esto se debe a que la implementación del TET estándar conlleva una extensión en los días de VM y, por último, y consecuentemente los costos en la UCI. A pesar de que en ocasiones los profesionales médicos pueden identificar de manera sencilla a estos pacientes, otras veces reconocerlos antes de la intubación se trata de una tarea difícil.

3) Intubación oral frente a nasal: La sinusitis ha sido relacionada con la presencia de sondas nasogástricas y con los tubos en posición nasotraqueal. La aspiración de secreciones orofaríngeas infectadas por la sinusitis generaría NAV.¹⁰

4) Sistemas de aspiración de secreciones: Los sistemas de aspiración cerrada permiten una menor disrupción de los circuitos, lo que conlleva a un menor riesgo de contaminación de éstos y se podría aspirar secreciones sin perder la presión positiva. Sin embargo, si se opta por realizar aspiraciones abiertas, las mismas deben aplicarse con medidas estrictas de asepsia, logrando de igual manera la prevención de la NAV.¹⁰

5) Humidificación de los gases inspirados: No hacerlo produce cambios en el epitelio traqueal, reducción de cilios y disminución de la capacidad de eliminar secreciones, lo que facilita la colonización y posterior infección del árbol respiratorio.¹⁰

La humidificación puede realizarse mediante sistemas pasivos (o intercambiadores de calor y humedad HME) o activos. Los primeros, atrapan el calor y la humedad exhalados por el paciente para acondicionar los gases en la siguiente inspiración, mientras que en los activos, los gases son calefaccionados y humidificados al pasar por un reservorio que posee agua calentada.¹⁰

Si se opta por sistemas activos, se debe tener cuidado con la acumulación en las tubuladuras de agua condensada, estas se pueden contaminar por las secreciones del paciente en la apertura del circuito.¹⁰

Cuando se usa HME, se debe prestar atención a las secreciones o la sangre que impactan en los sistemas pasivos por el riesgo de oclusión o el incremento en el trabajo respiratorio.¹⁰

- Utilización de protocolos de retirada de la VM, para intentar una extubación lo más precoz posible ya que a mayor duración de la ventilación mecánica existe un mayor riesgo de NAV. ¹⁰
- Promover la ventilación mecánica no invasiva (VNI) siempre que sea posible, y evitar la intubación endotraqueal ya que la presencia de un tubo endotraqueal es uno de los principales responsables del desarrollo de la NAVM, por lo que toda medida que evite o reduzca los días de intubación tendrá un impacto directo en la reducción de la incidencia de la NAV. ¹⁰

Los pacientes intubados tienen hasta 21 veces más riesgo de adquirir una neumonía nosocomial que los pacientes sin vía aérea artificial. Además de la depresión de los mecanismos de defensa del paciente, la inserción de un tubo endotraqueal es una maniobra invasiva que puede producir lesiones en la mucosa traqueal y anular el reflejo tusígeno. ¹⁸

IV. JUSTIFICACIÓN

A pesar de la aplicación de medidas preventivas, la neumonía asociada al ventilador sigue siendo la infección más frecuente en la unidad de cuidados intensivos, lo que lleva a aumentos en la duración de la ventilación mecánica, la estancia en la unidad de cuidados intensivos, los costos de atención médica y la mortalidad.

La implementación de medidas preventivas es un eslabón fundamental para evitar o reducir al máximo la aparición de la neumonía asociada al ventilador.

Teniendo en cuenta todo lo mencionado anteriormente, algunas de las medidas preventivas empleadas desde el accionar kinésico para reducir la incidencia de neumonía asociada al ventilador, son: la aspiración de secreciones subglóticas, el control de la presión del manguito de neumotaponamiento entre 20-30 cmH₂O y la posición de la cabecera de la cama entre 30°-45°.

Es fundamental conocer sobre las medidas preventivas en el manejo del paciente crítico, el grado de efectividad de dichas intervenciones y la importancia de aplicarlas correctamente en la práctica cotidiana en la unidad de cuidados intensivos, para prevenir la aparición de la neumonía asociada al ventilador.

V. MÉTODOS

Va. Estrategia de búsqueda

Para este estudio se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica de la literatura, en las bases de datos PubMed, Scielo, Biblioteca Virtual en Salud (BVS) y mediante búsqueda manual. Se seleccionaron artículos publicados entre el año 2008 y 2022 sobre las medidas preventivas de la NAV en pacientes en UCI vinculados a ARM con el objetivo de identificar las más efectivas desde la práctica kinésica.

Las palabras claves para la búsqueda fueron: neumonía asociada al ventilador, unidad de terapia intensiva, medidas preventivas, ventilación mecánica, modalidades de fisioterapia y aspiración mecánica.

| PALABRA CLAVE | TÉRMINO DECS | TÉRMINO MESH | TÉRMINO LIBRE |
|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|
| Neumonía Asociada al Ventilador | Neumonía Asociada al Ventilador | Pneumonia, Ventilator-Associated | Neumonía asociada a la ventilación mecánica; Neumonía del ventilador; NAV |
| Unidad de terapia intensiva | Unidades de Cuidados Intensivos | Intensive Care Units | Unidad de Terapia Intensiva; UCI; UTI. |
| Medidas preventivas | prevención & control | prevention & control | Medidas preventivas; prevención. |
| Ventilación mecánica | Ventilación artificial | Respiration, Artificial | Ventilación mecánica; VM. |
| Modalidades de Fisioterapia | Modalidades de Fisioterapia | Physical Therapy Modalities | Técnicas de fisioterapia; Fisioterapia; Fisioterapia respiratoria. |

Tabla N°1. Términos DeCS, MeSH y términos libres utilizados para la búsqueda

Vb. Combinaciones de palabras claves

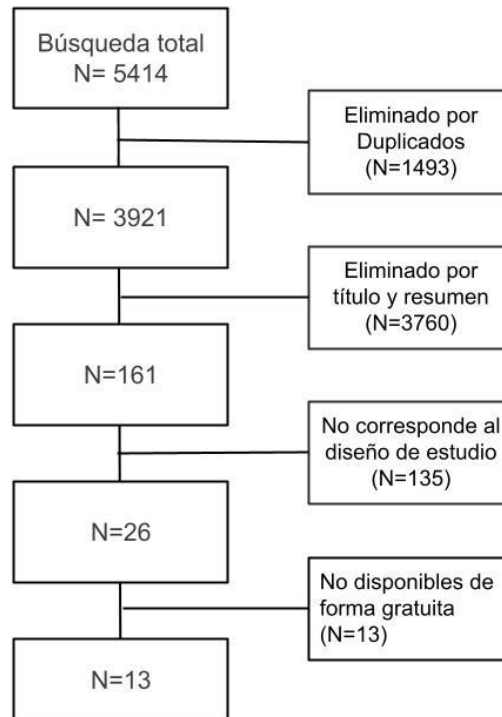
Combinaciones de términos MESH:

1. "Respiration, Artificial"[Mesh] AND "Pneumonia, Ventilator-Associated"[Mesh]
2. "Pneumonia, Ventilator-Associated" [Mesh] AND "prevention & control" [Mesh]
3. "Pneumonía, Ventilator-Associated"[Mesh] AND "Prevention & control"[Mesh] AND "Physical therapy modalities"[Mesh]
4. "Pneumonia, Ventilator-Associated" [Mesh] AND "Intensive Care Units" [Mesh] AND "Respiration, Artificial" AND "Physical Therapy"[Mesh]
5. "Intensive Care Units" [Mesh] AND "prevention & control" [Mesh] AND "Pneumonia, Ventilator-Associated "[Mesh]
6. "Pneumonia, Ventilator-Associated" [Mesh] AND "prevention & control" [Mesh]

Combinaciones de términos DECS:

1. "Neumonía Asociada al Ventilador" AND "prevención & control"
2. "Neumonía Asociada al ventilador" AND "prevención & control" AND "unidad de cuidados intensivos"
3. "Neumonía Asociada al Ventilador" AND "prevención & control" AND "Modalidades de Fisioterapia"
4. "Unidades de Cuidados Intensivos" AND "Ventilación artificial" AND "Neumonía Asociada al Ventilador"
5. "Ventilación artificial" AND "Neumonía Asociada al Ventilador" AND "Modalidades de Fisioterapia"
6. "Ventilación artificial" AND "prevención & control" AND "Neumonía Asociada al Ventilador"
7. "Ventilación artificial" AND "Neumonía Asociada al Ventilador" AND "Modalidades de Fisioterapia" AND "prevención & control"

Vc. Recolección de datos



VI. RESULTADOS

| Artículo | Diseño de estudio | Objetivo | Muestra | Intervención | Resultados |
|---|---|---|--|--|--|
| <p>Prevention of ventilator-associated pneumonia and ventilator-associated conditions: a randomized controlled trial with subglottic secretion suctioning.</p> <p>Damas P. y cols (2015)²⁰</p> | <p>Ensayo clínico controlado y aleatorizado</p> | <p>Confirmar el efecto de la succión de la secreción subglótica en la prevalencia de neumonía asociada al ventilador y evaluar su impacto concomitante en las condiciones asociadas al ventilador y el uso de antibióticos.</p> | <p><u>Grupo experimental</u> (GE): n=170</p> <p><u>Grupo control</u> (GC): n=182</p> | <p><u>GE</u>: TET con SSD <u>GC</u>: TET sin SSD</p> | <p>En GE hubo una reducción de la prevalencia de NAV y uso de antibióticos. (ES)</p> |

| | | | | | |
|---|--------------------|--|-------------|---|--|
| <p>Análisis del cumplimiento de 2 medidas para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (elevación de la cabecera y control del neumotaponamiento)</p> <p>M. del Cotillo F. y cols (2014)²¹</p> | <p>Descriptivo</p> | <p>Conocer el número de horas diarias que los pacientes permanecían con la cabecera a $\geq 30^\circ$ e identificar los motivos de no cumplimiento, así como determinar si la medición cada 6 horas mantenía la presión del neumotaponamiento entre 20-30 CmH₂O.</p> | <p>n=33</p> | <p>Se midió el tiempo de la cabecera $\geq 30^\circ$, $< 30^\circ$ y los motivos de no cumplimiento, así como el registro de las presiones del neumotaponamiento cada 6 horas y 8 horas.</p> | <p>El control cada 6 horas disminuye la infrapresión. La media de horas teóricas que los pacientes debían permanecer a $\geq 30^\circ$ fue de 21 horas 15', y las reales, de 14 horas. (ES)</p> |
|---|--------------------|--|-------------|---|--|

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|--|
| <p>Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia.</p> <p>Güner CK y cols (2022)²²</p> | <p>Ensayo clínico controlado y aleatorizado</p> | <p>Evaluar el impacto de los dos grados de elevación de la cabecera de la cama recomendados por las guías (30° y 45°) sobre prevención de NAV en comparación con elevación a <30°</p> | <p><u>Grupo 1 (G1):</u> n= 20</p> <p><u>Grupo 2 (G2):</u> n=20</p> <p><u>Grupo control(GC):</u> n=20</p> | <p><u>G1:</u> elevación de la cabecera a 30°.</p> <p><u>G2:</u> elevación de la cabecera a 45°.</p> <p><u>GC:</u> elevación de la cabecera <30°.</p> <p>Además en todos los grupos se implementó un paquete de prevención de NAV.</p> | <p>En G2 hubo menor ocurrencia de NAV en comparación con GC (20% vs 55%) (ES). En G1 hubo menor ocurrencia de NAV en comparación con GC (25% vs 55%) (NES). En G2 hubo menor ocurrencia de NAV en comparación con G1 (20 vs 25%) (NES)</p> |
| <p>Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization.</p> <p>Akdogan O. y cols (2017)²³</p> | <p>Ensayo clínico controlado</p> | <p>Evaluar la eficacia de los paquetes de prevención de NAV que contienen TET con SSD y monitorización de la presión del manguito en términos de incidencia y mortalidad de NAV.</p> | <p><u>Grupo intervención (GI):</u> n=37</p> <p><u>Grupo control (GC):</u> n=96</p> | <p><u>GC:</u> paquete de prevención de NAV sin TET con SSD ni control de la presión del manguito.</p> <p><u>GI:</u> paquete de prevención de NAV con TET con SDD y control de la presión del manguito.</p> <p>Además en todos los grupos se implementó un paquete de prevención de NAV.</p> | <p>En el GI hubo una disminución de NAV y la relación NAV/1000 días de ventilación fue menor que en el GC. (ES)</p> |

| | | | | | |
|---|---|--|--|---|---|
| <p>Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicenter trial.</p> <p>Lacherade JC. y cols (2010)²⁴</p> | <p>Ensayo clínico controlado y aleatorizado</p> | <p>Determinar si la SSD reduce la incidencia general de NAV microbiológicamente confirmada.</p> | <p><u>GE:</u> n=169 <u>GC:</u> n=164</p> | <p><u>GE:</u> SSD <u>GC:</u> no SSD</p> <p>Además en todos los grupos se implementó un paquete de prevención de NAV.</p> | <p>La NAV fue menos frecuente en el grupo SSD. La probabilidad de permanecer libre de NAV durante la duración de la VM fue mayor en el grupo SSD. Tanto la NAV de inicio temprano como tardío se redujeron en los pacientes sometidos a SSD. (ES)</p> |
| <p>Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: The Multimodal Approach of the Spanish ICU Pneumonia Zero" Program".</p> <p>Álvarez-Lerma. y cols (2018)²⁵</p> | <p>Ensayo clínico no controlado</p> | <p>Evaluar el impacto del proyecto "Neumonía Cero" en la reducción de las tasas de NAV en las UCI españolas.</p> | <p>Todos los pacientes ingresados por más de 24 horas en las 181 UCI participantes de España entre el 1 de abril de 2011</p> | <p>Implementación de un paquete de prevención: educación y capacitación en el manejo adecuado de las vías respiratorias, higiene de las manos antes del manejo de la vía aérea, control y mantenimiento de la presión del manguito,</p> | <p>Reducción de la NAV de 9,83 episodios durante el período basal a 4,34 episodios por 1.000 días de ventilación mecánica en los últimos 3 meses del período de intervención (reducción del 55,8%). (ES)</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|
| | | | y el 31 de diciembre de 2012. | higiene bucal con clorhexidina, posicionamiento semirrecostado, promover procedimientos y protocolos que eviten o reduzcan la duración de la VM de forma segura y evitar cambios electivos de circuitos de ventiladores, humidificadores y TET), descontaminación selectiva del tubo digestivo u orofaríngea selectiva, aspiración continua de secreciones subglóticas, curso corto (2-3 dosis) de antibióticos sistémicos durante la intubación de pacientes con disminución de la conciencia previa. | |
|--|--|--|-------------------------------|--|--|

| | | | | | |
|--|----------------------------------|---|--|---|--|
| <p>Use of Ventilator Bundle and Staff Education to Decrease Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Patients.</p> <p>Parisi M. y cols. (2016)²⁶</p> | <p>Ensayo clínico controlado</p> | <p>Evaluar la incidencia de NAV en una UCI multidisciplinaria y examinar los efectos de la implementación de paquetes de ventilación y la educación del personal sobre su incidencia.</p> | <p><u>Grupo 1:</u> (antes de la implementación) n=226 <u>Grupo 2:</u> (después de la implementación) n=136</p> | <p>Implementación de un paquete de prevención (elevación de la cabecera de la cama, “vacaciones de sedación” diarias y evaluación de la disponibilidad para extubar, profilaxis de úlcera péptica y profilaxis de trombosis venosa profunda, higiene bucal.) y educación al personal.</p> | <p>El número total de casos de NAV registrados disminuyó, la densidad de NAV se redujo y la duración de la estancia en UCI fue menor luego de la intervención . (ES)</p> |
| <p>Evaluation of a bundle to prevent ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit.</p> <p>Silva S.y cols. (2014)²⁷</p> | <p>Descriptivo</p> | <p>Evaluar el cumplimiento de un paquete de prevención de NAVM en una UCI.</p> | <p>No aclara</p> | <p>Se observó el cumplimiento de un paquete de prevención de NAV, que consistía en: cabecera elevada 30-45°; aspiración endotraqueal, presión del manguito entre 20-20 cmH2O, la higiene oral con clorhexidina 0,12%.</p> | <p>La elevación de la cabecera de la cama tuvo el cumplimiento más bajo (55,5 %), seguida de la presión del manguito (61,8 %).</p> |

| | | | | | |
|--|-------------------------------------|---|------------------|--|--|
| <p>The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study.</p> <p>Eom JS y cols. (2014)²⁸</p> | <p>Ensayo clínico no controlado</p> | <p>Examinar la tasa de NAV en las UCI después del inicio del paquete de NAV en comparación con la tasa de NAV en los 8 meses anteriores en 6 UCI.</p> | <p>No aclara</p> | <p>Se implementó un paquete de prevención de NAV (elevación de la cabecera de la cama, profilaxis de la úlcera péptica, profilaxis de la trombosis venosa profunda y descontaminación oral con clorhexidina al 0,12 %. La aspiración continua de secreciones subglóticas era una opción), y se verificó el cumplimiento del mismo.</p> | <p>La implementación del paquete de NAV redujo la tasa de NAV.</p> <p>El cumplimiento general del paquete VAP (excepto aspiración continua de secreciones subglóticas) mejoró después de la implementación de la intervención.</p> <p>(ES).</p> |
|--|-------------------------------------|---|------------------|--|--|

| | | | | | |
|---|----------------------------------|--|---|--|--|
| <p>The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia.</p> <p>Khan R. y cols. (2016)²⁹</p> | <p>Ensayo clínico controlado</p> | <p>Evaluar la efectividad de la implementación de un paquete de prevención de NAV por parte de un equipo multidisciplinario en un análisis de antes y después.</p> | <p><u>Grupo pre paquete:</u> (2008-2010) n=2840 <u>Grupo post paquete:</u> (2011-2013) n=1429</p> | <p>Se implementó un paquete de atención de 7 elementos a partir del 2011 que consiste en: elevación de la cabecera de la cama 30°-45°, vacaciones diarias de sedación y evaluación para extubación, profilaxis de úlcera péptica, profilaxis de trombosis venosa profunda, cuidados bucales con clorhexidina, intubación endotraqueal con succión en línea y succión subglótica, y mantenimiento de la presión del manguito del TET a 20-30 cmH2O.</p> | <p>La implementación del paquete de NAV, disminuyó el número de episodios y la tasa de NAV en el grupo post paquete. (ES).</p> |
|---|----------------------------------|--|---|--|--|

| | | | | | |
|--|--------------------|---|---|---|---|
| <p>Factors associated with low adherence to head-of-bed elevation during mechanical ventilation in Chinese intensive care units.</p> <p>Liu J. y cols. (2013)³⁰</p> | <p>Descriptivo</p> | <p>Investigar los factores que contribuyen a la baja adherencia a la elevación de la cabecera $\geq 30^\circ$ en pacientes ventilados mecánicamente.</p> | <p>314 pacientes en 33 UCI</p> | <p>Se midió el ángulo de elevación de la cabecera 4 veces al día con un intervalo entre cada medición de 5 a 7 horas para cumplir con el protocolo.</p> | <p>Los pacientes con puntajes altos de cumplimiento de elevación de la cabecera, tuvieron una incidencia menor de NAV. (ES)</p> |
| <p>The effect of subglottic secretion drainage on the incidence of ventilator associated pneumonia.</p> <p>Walaszek M. y cols. (2017)³¹</p> | <p>De cohorte</p> | <p>Evaluar el efecto que tendría la aplicación de tubos endotraqueales con SSD sobre la incidencia de NAVM en pacientes en VM.</p> | <p><u>G1</u>: n= 804 <u>G2</u>: n= 1003</p> | <p><u>G1</u>: TET sin SSD <u>G2</u>: TET con SSD</p> <p>Además en todos los grupos se implementó un paquete de prevención de NAV.</p> | <p>La incidencia de VAP fue menor en el grupo TET con SDD en comparación con el grupo TET sin SDD (ES).</p> |

| | | | | | |
|--|-------------------|---|---|--|--|
| <p>Use of endotracheal tubes with subglottic secretion drainage reduces ventilator-associated pneumonia in trauma patients.</p> <p>Hubbard JL. y cols. (2016)³²</p> | <p>De cohorte</p> | <p>Hipótesis: el uso de TET con SSD reduciría la NAV en pacientes con traumatismos.</p> | <p><u>G1</u>: n=667</p> <p><u>G2</u>: n=468</p> | <p><u>G1</u>: TET sin SSD</p> <p><u>G2</u>: TET con SSD</p> <p>Además en todos los grupos se implementó un paquete de prevención de NAV.</p> | <p>El TET con SSD tuvo una tasa de NAV más baja, disminución de los días de ventilación y disminución de la duración de la estancia en la UCI. (ES).</p> |
|--|-------------------|---|---|--|--|

Tabla N°2. Resultados. ES: estadísticamente significativo. NES: no estadísticamente significativo. GE: Grupo experimental. GC: Grupo control. TET con SSD: Tubo endotraqueal con aspiración subglótica. TET sin SSD: Tubo endotraqueal sin aspiración subglótica.

VII. ANÁLISIS DE RESULTADOS:

Se seleccionaron un total de 13 artículos para esta revisión bibliográfica, publicados entre el año 2010 y 2022. Los mismos, no presentan homogeneidad metodológica, ya que, 6 son ensayos clínicos controlados (**Damas P. y cols. 2015²⁰**, **Güner CK y cols. 2022²²**, **Akdogan. O y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Parisi M. y cols. 2016²⁶**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**), 2 son ensayos clínicos no controlados (**Álvarez Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Eom JS y cols. 2014²⁸**), 3 son estudios descriptivos (**M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Liu J. y cols. 2013³⁰**) y 2 son estudios de cohorte (**Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**).

De los 13 artículos que fueron seleccionados, en 10 se evaluaron medidas preventivas como parte de un paquete de prevención de la NAV (**Güner CK. y cols. 2022²²**, **Akdogan O. y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Álvarez-Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Parisi M. y cols. 2016²⁶**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Eom JS. y cols. 2014²⁸**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**), y en los 3 restantes (**Damas P. y cols 2015²⁰**, **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, **Liu J. y cols. 2013³⁰**), las medidas preventivas evaluadas no aclaran si están dentro de un paquete .

Dentro de estos 10 artículos, 6 incorporan a la posición semirrecostada entre 30° y 45°, el control de la presión del manguito de neumotaponamiento y el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica como parte del paquete (**Güner CK. y cols. 2022²²**, **Akdogan O. y cols. 2017²³**, **Lacherade JC y cols. 2010²⁴**, **Álvarez-Lerma y cols. 2018²⁵**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**), 2 artículos contienen dentro del mismo la posición semirrecostada y el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica (**Eom JS y cols. 2014²⁸**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**), 1 solo artículo estudió la posición semirrecostada entre 30° y 45° y el control de la presión del manguito de neumotaponamiento (**Silva S. y cols. 2014²⁷**) y 1 solo artículo incorpora como parte del paquete la posición semirrecostada entre 30° y 45° (**Parisi M. y cols. 2016²⁶**).

Si bien en 10 artículos se estudiaron paquetes de prevención, no en todos se evaluó la efectividad del paquete en su conjunto, sino algunas de las medidas específicas que forman parte del mismo. En 4 artículos (**Akdogan O. y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**) se evaluó el efecto del uso de TET con SSD sobre la incidencia de NAV en pacientes en VM, y en 1 artículo (**Güner CK. y cols. 2022²²**) se evaluó la posición de la cabecera de la cama sobre la incidencia de NAV.

En los 3 artículos restantes (**Damas P. y cols. 2015²⁰**, **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, **Liu J. y cols. 2013³⁰**), las medidas fueron estudiadas de manera independiente sobre la incidencia de NAV, aunque no aclaran si formaban parte de un paquete o no. En primer lugar, el artículo de **Damas P. y cols. 2015²⁰** evaluó la efectividad del TET con SSD; por otro lado, las medidas estudiadas por **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹** fueron la elevación de la cabecera mayor a 30° y la presión del balón de neumotaponamiento entre 20-30 cmH20. Por último, **Liu J. y cols. 2013³⁰** indagaron sobre la posición de la cabecera mayor a 30°.

Respondiendo al objetivo general de la presente investigación, se pudo constatar una disminución significativa en la incidencia de NAV, como resultado directo de la aplicación de medidas preventivas. Entre estas estrategias, se destacan la elevación de la cabecera del paciente entre 30°-45°, el control de la presión en el balón del neumotaponamiento entre 20-30 cmH20 y el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica.

VII. a. Análisis de las medidas kinésicas más efectivas:

El estudio de **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹** cuantificó las horas en las que la cabecera de los pacientes con VM se mantuvo $\geq 30^\circ$. Sus hallazgos revelaron que el tiempo en que la cabecera estuvo por debajo de los 30° debido a cuidados de enfermería o procedimientos médicos, promedió unas 2 horas al día, en comparación con las 21 horas teóricas disponibles. Sin embargo, aproximadamente un tercio del día transcurrió con la cabecera por debajo de los 30° sin motivo justificado, totalizando 14 horas reales. Además, en el mismo estudio, se evaluó el cumplimiento de la medición de la presión del balón de neumotaponamiento, y se determinó que un control cada 6 horas permitía mantener la presión en niveles óptimos, reduciendo significativamente la infrapresión en comparación con mediciones realizadas cada 8 horas o más. En línea con estos resultados, **Güner CK y cols. 2022²²** llevaron a cabo la medición de la presión del balón cada 6 horas, lo que equivale a realizarlas 4 veces al día. Este mismo autor también obtuvo como resultado una reducción significativamente mayor de la NAV cuando se mantuvo la elevación de la cabecera a 45°. Si bien la elevación de la cabecera a 30° redujo la NAV en comparación con el grupo a menos 30°, la misma no fue significativa como sí lo fue el ángulo a 45°.

La evaluación de la medida preventiva que consiste en un TET con SSD ha sido abordada por diversos estudios, incluidos los trabajos de **Akdogan. O y cols. 2017²³**, **Damas P. y cols. 2015²⁰**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**. En todos estos casos, se ha observado una reducción

significativa en la incidencia de NAV. Adicionalmente, **Güner CK y cols. 2022²²** implementaron esta medida en cuatro ocasiones diarias, a intervalos de 6 horas. El trabajo de **Hubbard JL. y cols. 2016³²**, fue el único en que su población de estudio consistió en pacientes traumatizados.

En 4 artículos se implementa la aspiración endotraqueal, y únicamente 2 de ellos (**Güner CK y cols. 2022²²** y **Silva S. y cols. 2014²⁷**) aclaran que la misma se realiza solo cuando es necesario, mientras que los 4 coinciden en la aplicación de una técnica esteril.

En cuanto a la retirada de la VM, solo el trabajo de **Khan R. y cols. 2016²⁹** redactó un protocolo de destete del ventilador que permitía a los terapeutas respiratorios destetar a todos los pacientes en VM. Los pacientes que cumplieron con los siguientes criterios fueron destetados a ventilación con soporte de presión: 1) despierto o sin sedación durante más de 1 hora, 2) temperatura entre 36-38 °C; presión arterial sistólica 90-180 mmHg; frecuencia respiratoria 8-35/min, 3) saturación de oxígeno >90%, 4) FiO₂ ≤0.5, 5) PEEP <8 cmH₂O.

VII.b. Análisis de las medidas kinésicas aplicadas en primera línea:

En 10 artículos, las medidas preventivas se aplicaron de manera conjunta. Estas estrategias abarcan tanto intervenciones farmacológicas como no farmacológicas, y se implementan en un paquete de acciones preventivas y no de manera aislada.

Los 13 artículos seleccionados utilizaron medidas preventivas kinésicas. Entre ellas, la posición de la cabecera de la cama mayor a 30° fue utilizada en un 84.6% de los artículos (**M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, **Güner CK y cols. 2022²²**, **Akdogan. O y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Álvarez-Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Parisi M. y cols. 2016²⁶**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Eom JS. y cols. 2014²⁸**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**), la aspiración subglótica en un 69.2% (**Damas P. y cols. 2015²⁰**, **Güner CK y cols. 2022²²**, **Akdogan. O y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Álvarez-Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Eom JS. y cols. 2014²⁸**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**), el control de la presión del balón de neumotaponamiento en un 61.5 % (**M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, **Güner CK y cols. 2022²²**, **Akdogan. O y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Álvarez-Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**), la aspiración endotraqueal en un 30.7% (**Güner CK y cols. 2022²²**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**), protocolos de retirada de la VM en un 15.3% (**Parisi M. y cols. 2016²⁶**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**) e higiene de las manos antes del manejo de la vía aérea en un 7.6% (**Álvarez-Lerma y cols. 2018²⁵**).

ANÁLISIS DE LAS MEDIDAS KINÉSICAS MÁS UTILIZADAS

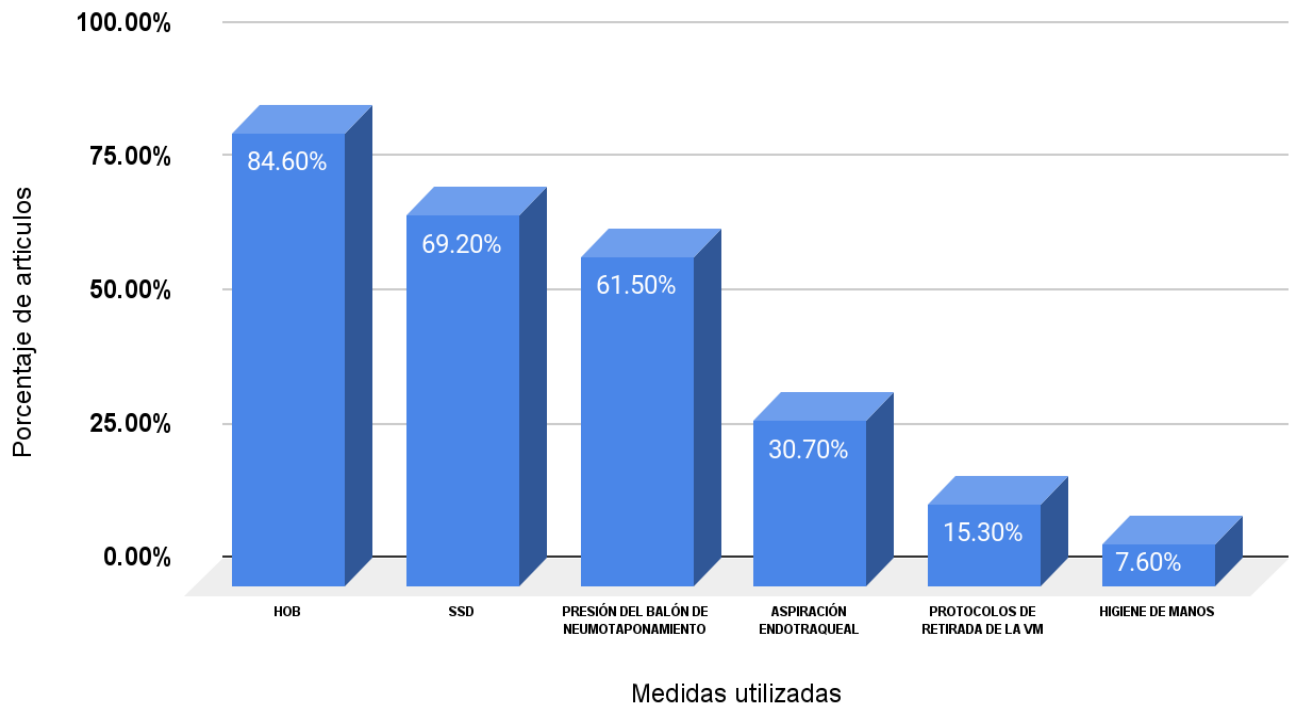


Figura N°1. Medidas kinésicas más utilizadas. HOB: Elevación de la cabecera. SSD: Aspiración subglótica.

Los mismos paquetes, además de incluir las medidas kinésicas mencionadas anteriormente, cuentan con medidas farmacológicas. El total de los artículos, excepto el trabajo de **Walaszek M. y cols. 2017³¹** cuyo paquete está constituido únicamente por medidas no farmacológicas, cuenta con: cuidado bucal con clorhexidina, descanso diario de la sedación, profilaxis de la úlcera péptica, utilización de una sonda de alimentación orogástrica, profilaxis de TVP (**Akdogan. O y cols. 2017²³**), descontaminación selectiva del tubo digestivo o descontaminación orofaríngea selectiva, antibióticos sistémicos, higiene bucal con clorhexidina (**Álvarez Lerma. y cols. 2018²⁵**), “vacaciones de sedación” diarias, profilaxis de úlcera péptica y de trombosis venosa profunda, higiene bucal (**Parisi M. y cols. 2016²⁶**), cuidado bucal con clorhexidina al 0,12% (**Silva S. y cols. 2014²⁷**), profilaxis de la úlcera péptica, la profilaxis de la trombosis venosa profunda, la descontaminación oral con clorhexidina al 0,12 % (**Eom JS. y cols. 2014²⁸**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Hubbard JL. cols. 2016³²**).

VII.c. Análisis de las causas que impidieron la implementación de las medidas:

En relación a la medida "elevación de la cabecera de la cama entre 30°- 45°", se han identificado tres artículos que describen situaciones de incumplimiento de dicha medida. Entre ellos, el estudio realizado por **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014**²¹ resalta que la elevación de la cabecera en el rango de 30° a 45° no se mantuvo a lo largo de todo el día para todos los pacientes incluidos en el análisis. Esto se debe a la realización de pruebas diagnósticas de imágenes, procedimientos como la canalización de accesos vasculares, cuidados de enfermería, por incomodidad, o simplemente no se encontró una causa que justifique el incumplimiento de la medida. Asimismo, **Liu J. y cols. 2013**³⁰ señalan que la carga de trabajo del personal de enfermería, junto con la falta de conocimiento o consenso acerca de la importancia de elevar la cabecera de la cama a un ángulo igual o superior a 30°, constituyeron barreras significativas para lograr la adhesión a esta medida. Por otro lado, el artículo de **Silva S. y cols 2014**²⁷ destaca que la elevación de la cabecera de la cama en el rango de 30° a 45° fue la medida preventiva con menor nivel de adherencia. Sin embargo, en este caso, el artículo no aclara las razones que llevaron al incumplimiento de esta medida en particular.

Con respecto a la medida "aspiración de secreciones subglóticas", tanto en el estudio de **Lacherade JC. y cols. 2010**²⁴ como en el trabajo de **Walaszek M. y cols. 2017**³¹, se procedió a la colocación del TET con SSD únicamente en aquellos pacientes cuya previsión indicaba la necesidad de VM por un período superior a 48 horas. Asimismo, en el estudio de **Lacherade JC. y cols. 2010**²⁴, se excluyeron a los pacientes ya intubados con un TET estándar, sin succión subglótica. Por otro lado, el artículo de **Hubbard JL. y cols. 2016**³² destaca que la falta de disponibilidad de los TET con SSD en el entorno prehospitalario o en la sala de operaciones, son situaciones que no permiten aplicar esta medida. En relación al trabajo de **Eom JS. y cols. 2014**²⁸, la aspiración subglótica se presentó como una medida de implementación opcional dentro del conjunto de estrategias para prevenir la NAV. Esto se debe a la necesidad de emplear un TET especializado, cuyo costo es elevado y su disponibilidad es limitada en Corea.

El estudio realizado por **Akdogan O. y cols .2017**²³ se dividió en dos periodos, en el primero, no se contaba con TET con SSD ni con manómetros para medir la presión del balón de neumataponamiento y resultó en la imposibilidad de implementar estas medidas preventivas. En contraposición, en el segundo período se dispuso de estos elementos, permitiendo su aplicación efectiva y la disminución de la incidencia de NAV. Por último, **Silva S. y cols 2014**²⁷ señalan que el control de la presión del balón de neumataponamiento fue la segunda medida preventiva con menor nivel de adherencia luego de la elevación de la cabecera de la cama, pero no aclara las razones que llevaron a su incumplimiento.

VIII. DISCUSIÓN

De 5414 artículos que se obtuvieron mediante la búsqueda realizada en las diferentes bases científicas, solo 13 artículos fueron seleccionados para esta revisión bibliográfica (**Damas P. y cols. 2015²⁰**, **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, **Güner CK y cols. 2022²²**, **Akdogan. O y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Álvarez Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Parisi M. y cols. 2016²⁶**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Eom JS y cols. 2014²⁸**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Liu J. y cols. 2013³⁰**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**), la cual tuvo como objetivo general identificar la efectividad de la elevación de la cabecera a 30°- 45°, el control de la presión del balón de neumotaponamiento y el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica, en la reducción de la incidencia de la neumonía asociada al ventilador en pacientes en cuidados críticos.

En relación al primer objetivo específico, el cual consistió en describir las medidas kinésicas que mostraron ser efectivas para reducir el riesgo de NAV, el artículo de **Güner CK y cols. 2022²²**, fue el único que evaluó el impacto de los dos grados de elevación de la cabecera recomendados (30° y 45°) sobre el desarrollo de NAV en comparación con el grupo control (elevación a <30°). A partir de esto, se obtuvo que la NAV fue significativamente menor con la cabecera a 45° en comparación con la cabecera a <30°, y no hubo diferencias significativas entre los <30° y 30° así como entre los 45° y 30°, lo que puede deberse a la durabilidad del estudio que fue de tan solo de 5 días.

Por otro lado, si bien se conoce que la presión del balón de neumotaponamiento debe mantenerse entre 20-30 cmH₂O, es importante establecer una frecuencia determinada de medición para evitar la infrapresión y por consiguiente el pasaje de secreciones provenientes de las vías respiratorias superiores. Los datos del estudio de **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014²¹**, evidencian que aumentar la frecuencia de control a cada 6 horas mejora de manera significativa el mantenimiento de presiones superiores a 20 cmH₂O, y que la posibilidad de encontrar balones de neumotaponamiento infrapresionados se multiplica por 2 cuando los controles se realizan cada 8 horas. Esto resalta la relevancia de mantener una periodicidad de medición fija para garantizar la eficacia de esta medida de prevención.

De acuerdo con los estudios de **Güner CK. y cols. 2022²²**, **Akdogan O. y cols. 2017²³**, **Lacherade JC. y cols. 2010²⁴**, **Álvarez-Lerma. y cols. 2018²⁵**, **Parisi M. y cols. 2016²⁶**, **Silva S. y cols. 2014²⁷**, **Eom JS. y cols. 2014²⁸**, **Khan R. y cols. 2016²⁹**, **Walaszek M. y cols. 2017³¹**, **Hubbard JL. y cols. 2016³²**, en cuanto a las medidas

kinésicas implementadas en primera línea, no se aclara que una medida se haya puesto en práctica antes que otra, sino que las mismas fueron aplicadas de manera simultánea según esté compuesto el paquete de prevención. De todos modos, no se encontró uniformidad entre los diversos paquetes ya que la selección de sus componentes varió según la elección del equipo de salud y según la disponibilidad de recursos de cada UCI. La conformación de dichos paquetes engloba tanto medidas de índole farmacológica como no farmacológica, enfatizando la igual importancia de ambas modalidades para prevenir la NAV siempre y cuando sean implementadas simultáneamente. Además, como se mencionó con anterioridad, no en todos los artículos se evaluó la efectividad del paquete en su conjunto, sino algunas de las medidas específicas que forman parte del mismo. Este enfoque, reafirma la idea de que ninguna medida individual posee la misma eficacia que cuando se implementa en el contexto de un conjunto de medidas.

La implementación o no de medidas preventivas depende de diversos factores, entre ellos, la disponibilidad, situaciones clínicas de los pacientes, costos, y también, del nivel de adherencia al paquete de cada UCI. En cuanto a esta última limitación, 3 artículos (**Silva S. y cols. 2014**²⁷, **Eom JS y cols. 2014**²⁸ y **Liu J. y cols. 2013**³⁰) indican que la adherencia a dichas medidas es baja por parte del equipo de UCI formado por profesionales médicos, de kinesiología y de enfermería, y que esto se debe a la falta de información, al bajo grado de conocimiento y familiarización con la implementación de las mismas. Además, **M. del Cotillo Fuente y cols. 2014**²¹, encontraron que una tercera parte del día, los pacientes permanecen con la cabecera en <30°, sin causa que lo justifique.

En cuanto a los costos, la implementación de TET con SSD es una medida no aplicada en muchas instituciones por su alto valor. **Hubbard JL. y cols. 2016**³³, señalan en su trabajo que el costo del TET con SSD es aproximadamente 15 veces mayor que el del TET estándar. Sin embargo, se demostró que su uso no solo es rentable, sino que también produce ahorros, dado que cada episodio de NAV es altamente costoso. A pesar de esto, se debe detectar anticipadamente a aquellos pacientes que necesitaran VM durante al menos 48 horas, por ejemplo, pacientes traumatizados, y así priorizar la elección de un TET con SSD.

Por último, la higiene estricta de las manos antes del manejo de la vía aérea es un componente que fue utilizado en un solo paquete correspondiente al estudio de **Álvarez Lerma. y cols. 2018**²⁵. Siendo esta una de las medidas preventivas básicas en la UCI y de gran conocimiento, en los demás artículos no se implementa como parte de un paquete, y tampoco aclara si dicha medida es utilizada por fuera del

mismo. A veces, es dejada de lado por la sobrecarga del personal de salud, favoreciendo la infección cruzada por la diseminación de microorganismos de un paciente a otro por las manos de los profesionales. Por tal motivo, es necesario que dicha medida sea llevada a cabo sin excepción alguna, como parte o no de un paquete.

IX. CONCLUSIÓN:

En base a los datos recolectados en esta investigación, se concluyó que la elevación de la cabecera a 30°-45°, el uso de tubos endotraqueales con aspiración subglótica y el control de la presión del balón de neumotaponamiento entre 20-30 cmH₂O, son las medidas más eficaces desde la práctica kinésica para reducir la incidencia de NAV en pacientes críticos vinculados a ARM.

Se logró concluir que ninguna medida individual y aislada posee la misma eficacia que cuando se implementa en el contexto de un conjunto de medidas preventivas, tanto farmacológicas como no farmacológicas, de manera simultánea. Además, es importante que la aplicación de dichas medidas sea de manera adecuada, respetando las recomendaciones para garantizar un mejor resultado y cumpliendo todas las medidas dentro del alcance y disponibilidad de cada UCI.

Es importante que el equipo multidisciplinario promueva e implemente medidas y estrategias preventivas para evitar o reducir al máximo la aparición de NAV, asegurando el bienestar de los pacientes críticos, brindando la mejor calidad de atención, reduciendo la morbimortalidad, la estancia en UTI, y también, los costos asociados a la atención médica. Dentro de este equipo multidisciplinario, los profesionales de la kinesiología son una pieza clave y fundamental, y es de gran importancia que los mismos tengan conocimiento de las medidas preventivas para garantizar una buena atención.

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mattson Porth C. Fisiopatología salud-enfermedad: un enfoque conceptual. 7ª ed. Buenos aires: Médica panamericana; 2006.
2. González F, Estenssoro E. Ventilación mecánica prolongada: fisiopatología e impacto económico. En: Estenssoro E. Terapia intensiva. 5ª ed. Buenos Aires: Médica panamericana;2015. p.365-368.
3. Borgatta B, Lopez C, Ramirez S, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica: enfoque clínico, fisiopatológico y terapéutico, y medidas de prevención. En: Estenssoro E. Terapia intensiva. 5ª ed. Buenos Aires: Médica panamericana;2015. p.826-836.
4. Rouzé A, Martin-Loeches I, Nseir S. Airway Devices in Ventilator-Associated Pneumonia Pathogenesis and Prevention. Clin Chest Med. [internet]. 2018 Dec;39(4):775-783. doi: 10.1016/j.ccm.2018.08.001. PMID: 30390748.
Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30390748/>
5. Alexiou VG, Ierodiakonou V, Dimopoulos G, Falagas ME. Impact of patient position on the incidence of ventilator-associated pneumonia: a meta-analysis of randomized controlled trials. J Crit Care. [internet] 2009 Dec;24(4):515-22. doi: 10.1016/j.jcrc.2008.09.003. Epub 2009 Feb 13. PMID: 19327314. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19327314/>
6. Papazian L, Klompas M, Luyt CE. Ventilator-associated pneumonia in adults: a narrative review. Intensive Care Med [Internet]. 2020 [citado 10 de marzo de 2020]; 46:888–906. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-020-05980-0>
7. Cornistein W, Colque AM, Staneloni MI, Lloria M, Lares M, González AL, et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica: Actualización y recomendaciones inter-sociedades, Sociedad Argentina de infectología - Sociedad Argentina de terapia intensiva. Medicina (B. Aires) [Internet]. 2018 Abr [citado 2022 Ago 19]; 78(2): 99-106. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-7680201800020000
8. Christelle L, et al. "Cuff pressure of endotracheal tubes after changes in body position in critically ill patients treated with mechanical ventilation." American journal of critical care : an official publication, American Association of Critical-Care Nurses vol. 23,1 (2014): e1-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24382623/>

9. Rios F. Prevención de la neumonía asociada a la ventilación mecánica. En: Chiappero G, Villarejo F. Ventilación Mecánica: libro del comité de neumonología crítica de la SATI. 2ª ed. Ciudad autónoma de Buenos Aires: Médica Panamericana; 2016. p.481-494.
10. Chiappero GR, Villarejo F. Ventilación Mecánica. 2ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 2011.
11. Estenssoro E. Terapia intensiva. 5ª ed. Buenos Aires: Médica panamericana; 2015.
12. Mattson Porth C. Fisiopatología salud-enfermedad: un enfoque conceptual. 7ª edición. Buenos aires: Médica panamericana; 2006.
13. Farreras P. Medicina Interna. 19ª ed. España: Elsevier; 2020.
14. Rego Avila Heidy, Delgado Rodríguez Ariel, Vitón Castillo Adrián Alejandro, Piñeiro Izquierdo Surmaily, Machado Mato Oláis. Neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes atendidos en una unidad de cuidados intensivos. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2020 Feb [citado 2023 Ago 17] ; 24(1): 29-36. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942020000100029&ln
15. Cornistein W, Colque Á.M, Staneloni M.I, Lloria M Monserrat, Lares M, González A.L et al. Neumonía asociada a ventilación mecánica: Actualización y recomendaciones inter-sociedades, Sociedad Argentina de infectología - Sociedad Argentina de terapia intensiva. Medicina (B. Aires) [Internet]. 2018 Abr [citado 2023 Ago 17] ; 78(2): 99-106. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802018000200007&lng=es
16. Wolfensberger A, Meier M-T, Clack L, Schreiber PW, Sax H. Preventing ventilator-associated pneumonia—a mixed-method study to find behavioral leverage for better protocol adherence. Infection Control & Hospital Epidemiology. Cambridge University Press; [Internet]. 2018;39(10):1222–9. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/infection-control-and-hospital-epidemiology/article/abs/preventing-ventilatorassociated-pneumoniaa-mixedmethod-study-to-find-behavioral-leverage-for-better-protocol-adherence/7CA54D8CDB15170697D409CF07AF04B2>
17. Rouzé A, Martin-Loeches I, Nseir S. Airway Devices in Ventilator-Associated Pneumonia Pathogenesis and Prevention. Clin Chest Med. [Internet] 2018 Dec;39(4):775-783. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272523118300893?via%3Dihub>

18. Díaz LA, Llauradó M, Rello J, Restrepo MI. Prevención no farmacológica de la neumonía asociada a ventilación mecánica [Non-pharmacological prevention of ventilator-associated pneumonia]. Arch Bronconeumol. 2010 Apr;46(4):188-95. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19819060/>
19. Lapresta Moros C, Hernández Navarrete MJ. Recomendaciones para la prevención de la neumonía asociada a ventilación mecánica [Recommendations for the prevention of mechanical ventilation-associated pneumonia]. Med Clin (Barc). 2010 Oct 9;135(11):503-4. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-linkresolver-recomendaciones-prevencion-neumonia-asociada-ventilacion-S002577531000583X>
20. Damas P, Fripiat F, Ancion A, Canivet JL, Lambermont B, Layios N, et al. Prevention of ventilator-associated pneumonia and ventilator-associated conditions: a randomized controlled trial with subglottic secretion suctioning. Crit Care Med. [Internet] 2015 Jan;43(1):22-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25343570/>
21. del Cotillo Fuente M, Valls Matarín J. Análisis del cumplimiento de 2 medidas para prevenir la neumonía asociada a la ventilación mecánica (elevación de la cabecera y control del neumotaponamiento) [Analysis of compliance of 2 prevention measures for ventilator-associated pneumonia (raised head of bed and cuff pressure control)]. Enferm Intensiva. 2014 Oct-Dec;25(4):125-30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25441722/>
22. Güner CK, Kutlutürkan S. Role of head-of-bed elevation in preventing ventilator-associated pneumonia bed elevation and pneumonia. Nurs Crit Care. [Internet]. 2022 Sep;27(5):635-645. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33884691/>
23. Akdogan O, Ersoy Y, Kuzucu C, Gedik E, Tugal T, Yetkin F. Assessment of the effectiveness of a ventilator associated pneumonia prevention bundle that contains endotracheal tube with subglottic drainage and cuff pressure monitorization. Braz J Infect Dis. [Internet] 2017 May-Jun;21(3):276-281. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9427614/>
24. Lacherade JC, De Jonghe B, Guezennec P, Debbat K, Hayon J, Monsel A, et al. Intermittent subglottic secretion drainage and ventilator-associated pneumonia: a multicenter trial. Am J Respir Crit Care Med. [Internet]. 2010 Oct 1;182(7):910-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20522796/>
25. Álvarez-Lerma F, Palomar-Martínez M, Sánchez-García M, Martínez-Alonso M, Álvarez-Rodríguez J, Lorente L, et al. Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia: The Multimodal Approach of the Spanish ICU "Pneumonia Zero"

- Program. Crit Care Med. [Internet]. 2018 Feb;46(2):181-188. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5770104/>
26. Parisi M, Gerovasili V, Dimopoulos S, Kampisiouli E, Goga C, Perivolioti E, et al. Use of Ventilator Bundle and Staff Education to Decrease Ventilator-Associated Pneumonia in Intensive Care Patients. Crit Care Nurse. [Internet]. 2016 Oct;36(5):e1-e7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27694363/>
 27. Silva SG da, Salles RK de, Nascimento ERP do, Bertoncetto KCG, Cavalcanti CDK. Evaluation of a bundle to prevent ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. Texto contexto - enferm [Internet]. 2014 Jul;23(3):744–50. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0104-07072014002550013>
 28. Eom JS, Lee MS, Chun HK, Choi HJ, Jung SY, Kim YS, et al. The impact of a ventilator bundle on preventing ventilator-associated pneumonia: a multicenter study. Am J Infect Control. [Internet]. 2014 Jan;42(1):34-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24189326/>
 29. Khan R, Al-Dorzi HM, Al-Attas K, Ahmed FW, Marini AM, Mundekadan S, et al. The impact of implementing multifaceted interventions on the prevention of ventilator-associated pneumonia. Am J Infect Control. [Internet]. 2016 Mar 1;44(3):320-6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26940595/>
 30. Liu JT, Song HJ, Wang Y, Kang Y, Jiang L, Lin SH, et al. Factors associated with low adherence to head-of-bed elevation during mechanical ventilation in Chinese intensive care units. Chin Med J (Engl). [Internet]. 2013 Mar;126(5):834-8. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23489786/>
 31. Walaszek M, Gniadek A, Kolpa M, Wolak Z, Kosiarska A. El efecto del drenaje de la secreción subglótica en la incidencia de neumonía asociada al ventilador. Biomed Pap Med Fac Univ Palacky Olomouc República Checa. [Internet]. 2017, 161(4):374-380. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.5507/bp.2017.041>
 32. Hubbard JL, Veneman WL, Dirks RC, Davis JW, Kaups KL. Use of endotracheal tubes with subglottic secretion drainage reduces ventilator-associated pneumonia in trauma patients. J Trauma Acute Care Surg. [Internet]. 2016 Feb;80(2):218-22. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26595709/>