Escola Universitària d'Infermeria Gimbernat

Trabajo final de Grado

Curso académico 2024-2025

Evaluación de la ansiedad y su relación con la respuesta a la VMNI en pacientes con EPOC en urgencias

Autores: Mariona Gregori Pazos y Antoni Ripollès Ibáñez

Tutor: Judith Bañeres Jaén

Sant Cugat del Vallès, mayo de 2025

Índice

Índice 2
1. Resumen/Abstract 4
2. Introducción 6
2.1. Justificación del tema 6
2.2. Marco Conceptual 10
2.2.1. El EPOC como enfermedad 10
2.2.2. Ventilación mecánica no invasiva 14
3. Objetivos 27
3.1. Objetivo general 27
3.2. Objetivos específicos 27
3.3. Hipótesis 27
4. Material y métodos 28
4.1. Diseño y tipo de estudio 28
4.2. Selección de la muestra y tipo de muestreo 29
4.2.1. Descripción de la población y tamaño de la muestra 29
4.2.2. Cálculo del tamaño de la muestra 29
4.3. Criterios de inclusión y exclusión 30
4.3.1. Criterios de inclusión 30
4.3.2. Criterios de exclusión 30
4.4. Variables del estudio 31
4.4.1. Variable Independiente (exposición) 31
4.4.2. Variable Dependiente (desenlace clínico) 31
4.4.3. Variables de Confusión (posibles factores influyentes) 32
4.5. Instrumentos de medida necesarios 33
4.5.1. Variables sociodemográficas y clínicas 33
4.5.2. Medición de la ansiedad 34
4.5.3. Medición del dolor 34
4.5.4. Experiencia del uso de la VMNI 34
4.6. Procedimiento de recogida de datos 35
4.7. Cronograma 33
4.8. Análisis de datos 35
4.9. Aspectos éticos 36

ESCOLES UNIVERSITÀRIES GIMBERNAT

GRAU D´INFERMERIA

PRESENTACIÓ TREBALL FINAL DE GRAU

Nom i Cognoms autor/a: Mariona Gregori Pazos i Antoni Ripollès Ibáñez

Títol treball:

"Evaluación de la ansiedad y su relación con la respuesta a la VMNI en pacientes con EPOC en urgencias."

Autoritzo a que aquest sigui presentat el proper mes de :
Juny de 2025

Nom i cognoms tutor/a: Judith Bañeres Jaén

Sant Cugat del Vallès,

Índice

Índice 2
1. Resumen/Abstract 4
2. Introducción 6
2.1. Justificación del tema 6
2.2. Marco Conceptual 10
2.2.1. El EPOC como enfermedad 10
2.2.2. Ventilación mecánica no invasiva 14
3. Objetivos 27
3.1. Objetivo general 27
3.2. Objetivos específicos 27
3.3. Hipótesis 27
4. Material y métodos 28
4.1. Diseño y tipo de estudio 28
4.2. Selección de la muestra y tipo de muestreo 29
4.2.1. Descripción de la población y tamaño de la muestra 29
4.2.2. Cálculo del tamaño de la muestra 29
4.3. Criterios de inclusión y exclusión 30
4.3.1. Criterios de inclusión 30
4.3.2. Criterios de exclusión 30
4.4. Variables del estudio 31
4.4.1. Variable Independiente (exposición) 31
4.4.2. Variable Dependiente (desenlace clínico) 31
4.4.3. Variables de Confusión (posibles factores influyentes) 32
4.5. Instrumentos de medida necesarios 33
4.5.1. Variables sociodemográficas y clínicas 33
4.5.2. Medición de la ansiedad 34
4.5.3. Medición del dolor 34
4.5.4. Experiencia del uso de la VMNI 34
4.6. Procedimiento de recogida de datos 35
4.7. Cronograma 33
4.8. Análisis de datos 35
4.9. Aspectos éticos 36

4.10. Limitaciones 36
5. Aplicabilidad para la práctica 37
6. Agradecimientos 39
Bibliografía 40
Anexos 45

1. Resumen/Abstract

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un problema de salud pública relevante debido a su alta prevalencia, morbimortalidad y costes sanitarios. La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) ha demostrado ser eficaz en el tratamiento de las exacerbaciones agudas de la EPOC, al reducir la necesidad de intubación y mejorar la evolución clínica. Sin embargo, factores como la ansiedad pueden afectar negativamente la tolerancia y el éxito de la terapia, especialmente en el entorno de urgencias.

El objetivo de este trabajo es analizar la relación entre los niveles de ansiedad y el fracaso de la VMNI en pacientes con exacerbación de EPOC atendidos en el servicio de urgencias del Hospital de Granollers, así como valorar el impacto del acompañamiento de enfermería durante el tratamiento. Se ha llevado a cabo un estudio cuantitativo, observacional, descriptivo y transversal. La recogida de datos se ha realizado mediante un cuestionario cerrado administrado a una muestra seleccionada por conveniencia.

Los resultados pretenden aportar evidencia sobre la influencia de la ansiedad en la efectividad de la VMNI y la importancia del acompañamiento de enfermería en el proceso, con el objetivo de mejorar la calidad asistencial y los resultados clínicos. Este estudio subraya la relevancia del papel de la enfermería en la atención integral de pacientes con EPOC en situaciones críticas.

Palabras clave: EPOC, ventilación mecánica no invasiva, ansiedad, urgencias, enfermería.

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a significant public health issue due to its high prevalence, morbidity, mortality, and healthcare costs. Non-invasive mechanical ventilation (NIMV) has proven to be effective in treating acute COPD exacerbations by reducing the need for intubation and improving clinical outcomes. However, factors such as anxiety may negatively impact the tolerance and success of the therapy, especially in emergency settings.

The aim of this study is to analyze the relationship between anxiety levels and NIMV failure in patients with COPD exacerbations treated at the emergency department of Granollers Hospital, as well as to assess the impact of nursing support during the treatment process. A quantitative, observational, descriptive, and cross-sectional study was conducted. Data collection was carried out through a closed-ended questionnaire administered to a convenience sample.

The results aim to provide evidence on the influence of anxiety on NIMV effectiveness and highlight the importance of nursing support in the process, with the goal of improving care quality and clinical outcomes. This study emphasizes the critical role of nursing in the comprehensive care of patients with COPD in critical situations.

Keywords: COPD, non-invasive mechanical ventilation, anxiety, emergency, nursing.

2. Introducción

2.1. Justificación del tema

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel global, representando un grave desafío para los sistemas de salud debido a su alta prevalencia y carga económica. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2017 más de 544 millones de personas sufrían enfermedades respiratorias crónicas, siendo la EPOC la principal causa de discapacidad y mortalidad dentro de este grupo, con una tendencia al alza debido al envejecimiento poblacional y a la exposición prolongada a factores de riesgo como el tabaquismo y la contaminación ambiental (1). En España, la EPOC fue la cuarta causa de muerte en 2017, con 28.945 fallecimientos, lo que representa el 6,9% del total, y afecta de manera desproporcionada a hombres, aunque su incidencia en mujeres ha aumentado en décadas recientes (2).

El principal factor de riesgo para desarrollar EPOC sigue siendo el tabaquismo, responsable de un 27% de los años de vida ajustados por discapacidad (DALYs) en enfermedades respiratorias (1). Además, factores como la exposición a la biomasa y a la contaminación ambiental contribuyen a su prevalencia global, afectando especialmente a países en desarrollo. Las exacerbaciones de la EPOC, que requieren hospitalización, son un factor crucial para la disminución de la supervivencia de los pacientes. Identificar a aquellos con mayor riesgo es clave para mejorar los resultados (3).

El impacto de la EPOC en la salud de los pacientes no se limita a sus pulmones, sino que tiene efectos sistémicos que afectan diversos aspectos de la vida, como la capacidad funcional, la independencia y el bienestar emocional. Además, las exacerbaciones agudas de la EPOC generan una gran carga económica debido a las hospitalizaciones y los tratamientos necesarios. En 2019, la Unión Europea destinó aproximadamente 380.000 millones de euros a enfermedades respiratorias crónicas, incluidos costos de atención primaria, hospitalización y pérdida de productividad (4). Esto subraya la necesidad urgente de implementar estrategias de manejo más efectivas, como los protocolos estandarizados que mejoren la calidad de vida de los pacientes y optimicen los recursos disponibles.

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) ha demostrado ser una intervención eficaz en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda durante las exacerbaciones de EPOC. Esta técnica, que utiliza presión positiva mediante dispositivos como mascarillas faciales, mejora el intercambio de gases, eleva los niveles de oxígeno y reduce la hipercapnia, mejorando rápidamente la condición del paciente (5). En el entorno hospitalario, la VMNI está asociada con una reducción significativa de la mortalidad y de la necesidad de intubación endotraqueal, disminuyendo así los riesgos asociados con la ventilación invasiva, como las infecciones pulmonares (6).

Los pacientes que reciben tratamiento con VMNI suelen experimentar una recuperación más rápida, lo que disminuye la estancia hospitalaria y, por ende, los costos para los sistemas de salud. Además, la corrección rápida del pH en pacientes con acidosis respiratoria, observada a menudo en menos de una hora desde el inicio del tratamiento, es otro beneficio clave de esta intervención (5). Sin embargo, a pesar de estos beneficios, el uso de la VMNI en pacientes con insuficiencia respiratoria crónica hipercápnica sigue siendo objeto de controversia, especialmente en lo que respecta a los parámetros óptimos de ventilación y los dispositivos más adecuados (7).

También se debe considerar que la implementación de la ventilación puede resultar incómoda para algunos pacientes. El uso de la mascarilla ajustada y la presión positiva pueden generar sensaciones de claustrofobia, incomodidad y, en ocasiones, ansiedad significativa. Estos factores pueden influir negativamente en la tolerancia al tratamiento y, en consecuencia, afectar los resultados terapéuticos. Algunos estudios han señalado que el malestar emocional y la ansiedad durante la VMNI están asociados con un mayor riesgo de fracaso del tratamiento y la necesidad de intubación orotraqueal (8).

A pesar de las dudas, estudios recientes refuerzan el uso de la VMNI como tratamiento de primera línea en insuficiencia respiratoria aguda. El uso temprano de la VMNI ha demostrado reducir la mortalidad, la necesidad de ventilación invasiva y mejora los parámetros fisiológicos de los pacientes. A largo plazo, se ha registrado una supervivencia significativa en pacientes tratados con VMNI por insuficiencia respiratoria con hipercapnia, con tasas de supervivencia del 65% a

los 12 meses y del 25% a los cinco años (9). En comparación con otras intervenciones, como las cánulas nasales de alto flujo (HFNC), la VMNI sigue siendo la opción preferida en los casos de insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica (10).

El manejo de las exacerbaciones de la EPOC mediante VMNI enfrenta varios retos, siendo uno de los más significativos la falta de adherencia a las guías clínicas como la Estrategia GOLD. Diversos estudios han mostrado una considerable brecha entre las recomendaciones de las guías y su aplicación en la práctica clínica diaria (11). Esta discrepancia es especialmente notoria en la atención de médicos de atención primaria y especialistas en neumología, lo que resulta en un uso inadecuado de terapias, como el uso excesivo de corticoides inhalados en pacientes con bajo riesgo de exacerbación (12).

La razón principal de esta brecha es la complejidad de los pacientes, quienes a menudo tienen comorbilidades que dificultan el manejo adecuado. Esta situación subraya la necesidad de implementar programas de formación continua para los profesionales de la salud, centrados en un diagnóstico temprano, una derivación adecuada y un tratamiento alineado con las guías internacionales (13).

Los protocolos estandarizados, basados en la evidencia y en guías como la Estrategia GOLD, son esenciales para garantizar un manejo adecuado y uniforme de los pacientes con EPOC exacerbada. Estos protocolos permiten optimizar la atención, reduciendo no solo la variabilidad en los tratamientos y mejorando los resultados clínicos, sino también disminuyendo la ansiedad del paciente al proporcionarle información clara y un enfoque consistente. Sin embargo, es importante que los profesionales de salud adapten estas guías a las características individuales de cada paciente, considerando su estado general, comorbilidades y contexto social (14). A nivel hospitalario, las estrategias multimodales para prevenir readmisiones han mostrado resultados positivos, reduciendo significativamente las tasas de reingreso de pacientes con EPOC (15).

El personal de enfermería tiene un rol clave en la aplicación de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI), garantizando su eficacia y seguridad mediante la monitorización continua del paciente y el ajuste adecuado del soporte ventilatorio

según las indicaciones médicas. Además de detectar complicaciones tempranas como úlceras por presión, fugas o intolerancia al tratamiento, el equipo de enfermería también se encarga del acompañamiento emocional del paciente, identificando signos de ansiedad y ofreciendo apoyo psicológico inmediato. Este enfoque integral no solo favorece la adherencia al tratamiento y reduce el riesgo de fracaso de la VMNI, sino que también mejora la experiencia del paciente, promoviendo una relación terapéutica basada en la confianza y la comunicación efectiva (16).

Además, los pacientes frecuentemente reportan sensación de falta de información y escasa participación en las decisiones terapéuticas relacionadas con la VMNI, lo que incrementa la percepción de pérdida de control sobre su tratamiento. Esta situación puede generar sentimientos de ansiedad y vulnerabilidad, complicando aún más el proceso de atención. En este contexto, la fragilidad percibida frente a la vida, acentuada por exacerbaciones impredecibles, intensifica el impacto emocional y psicológico en estos pacientes (17).

Las enfermeras actúan como un nexo de comunicación entre el equipo médico, el paciente y su familia, facilitando un enfoque integral centrado en las necesidades del paciente. La comunicación fluida sobre la evolución del paciente es clave, especialmente en las fases iniciales del tratamiento, cuando el ajuste adecuado de la VMNI puede marcar la diferencia entre la mejoría clínica y la necesidad de intubación (18).

La formación específica en VMNI es fundamental para que el personal de enfermería esté preparado para manejar los dispositivos de manera competente y responder a situaciones críticas de manera efectiva. Programas de formación continua, talleres y simulaciones son necesarios para mejorar las habilidades técnicas y la confianza del personal de enfermería, garantizando una atención de calidad y seguridad para los pacientes (5).

La implementación de protocolos estandarizados también facilita el trabajo del personal de enfermería, ya que proporciona directrices claras para la toma de decisiones y reduce la variabilidad en la práctica clínica, lo que contribuye a

resultados más consistentes y seguros para los pacientes con EPOC exacerbada.

2.2. Marco Conceptual

2.2.1. El EPOC como enfermedad

La EPOC es una enfermedad crónica y degenerativa que afecta principalmente a personas mayores de 40 años, con una prevalencia creciente a medida que avanza la edad (19). Está caracterizada por dos patologías principales: la bronquitis crónica, que se define por la presencia de tos y expectoración durante al menos tres meses al año en dos o más años consecutivos, y el enfisema pulmonar, identificado por la dilatación anormal y permanente de los espacios aéreos distales acompañada de destrucción de las paredes alveolares. Ambos fenotipos contribuyen de manera conjunta y progresiva a la obstrucción de las vías respiratorias, afectando tanto el intercambio gaseoso como la función pulmonar. Aunque el desarrollo de la enfermedad es multifactorial, está relacionado con una combinación de predisposición genética, como la deficiencia de alfa-1 antitripsina, y factores ambientales, como la exposición prolongada a partículas nocivas, contaminación atmosférica, humos de biomasa y hábitos como el tabaquismo, que es el principal factor de riesgo identificado.

El tabaquismo es la principal causa de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), debido a su impacto en los receptores α7nAChR, responsables de modular la respuesta inmune a través de la interacción con la acetilcolina, un importante neurotransmisor. La nicotina, el principal componente del tabaco, afecta directamente la función de estos receptores, generando un desequilibrio en las respuestas celulares de las vías respiratorias.

La exposición prolongada a la nicotina favorece la aparición de procesos patológicos como la metaplasia, que implica el reemplazo del epitelio ciliado, encargado de movilizar la mucosidad, por un epitelio escamoso que dificulta la limpieza y la expectoración, aumentando así el riesgo de infecciones. Asimismo, se produce hiperplasia, caracterizada por un crecimiento excesivo de las células productoras de moco, lo que agrava la obstrucción de las vías respiratorias y deteriora significativamente la función pulmonar.

El tabaquismo se clasifica como un trastorno mental según la Clasificación Internacional de Enfermedades (CIE), considerándose una adicción compleja con repercusiones físicas y psicológicas significativas. Debido a su relación con enfermedades graves como el cáncer de pulmón, las enfermedades cardiovasculares y respiratorias, debería reconocerse como una patología letal no transmisible. Esta perspectiva permitiría a los profesionales de la salud abordar de manera integral las necesidades de los pacientes, enfocándose tanto en la prevención como en el tratamiento, garantizando una atención integral y segura (20).

Un estudio realizado en febrero de 2024 reveló que aproximadamente el 40% de las personas fumadoras experimentan un deterioro en la función pulmonar que conduce al desarrollo de EPOC. Este riesgo aumenta proporcionalmente con la duración y la intensidad del hábito tabáquico. Además, en etapas prenatales y neonatales, la exposición a contaminantes, incluido el tabaquismo pasivo, incrementa el riesgo de alteraciones en la función pulmonar, siendo particularmente peligrosa la exposición temprana y prolongada en niños y jóvenes, ya que potencia el desarrollo de la enfermedad y puede comprometer el crecimiento y la maduración pulmonar. Esta vulnerabilidad en edades tempranas aumenta la probabilidad de presentar enfermedades respiratorias crónicas en la adultez (21).

En la actualidad, abandonar el tabaquismo es la única estrategia eficaz para reducir el riesgo de desarrollar EPOC y constituye el primer paso en el tratamiento de los pacientes diagnosticados. Esta intervención no solo mejora el estado de salud general del paciente, sino que también contribuye significativamente a su calidad de vida, reduciendo la progresión de la enfermedad, la frecuencia de exacerbaciones y la mortalidad asociada. Además, dejar de fumar mejora la respuesta a otros tratamientos optimizando los resultados clínicos (20).

A pesar de ser una enfermedad frecuente, prevenible y tratable, la EPOC sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en el mundo, ocupando el cuarto lugar entre las causas de muerte globales. Según la OMS, se estima que alrededor de 3.23 millones de personas fallecieron debido a la

EPOC en 2019, con un impacto desproporcionado en países de ingresos bajos y medios, donde los recursos para su manejo son limitados. Sus síntomas, como tos crónica, expectoración, disnea (falta de aire), taquipnea (respiración acelerada) y fatiga, están relacionados con una respuesta inflamatoria crónica en los pulmones, que causa un estrechamiento progresivo de las vías respiratorias y un atrapamiento de aire (22). Este proceso genera un desequilibrio en el intercambio gaseoso, que se traduce en hipoxemia (oxigenación insuficiente), clínicamente reflejada en una saturación de oxígeno inferior al 90% medida mediante pulsioximetría.

La gravedad de los síntomas varía según la etapa de la enfermedad, que se clasifica utilizando una prueba llamada espirometría, considerada el estándar de oro en el diagnóstico de la EPOC. Esta técnica mide dos parámetros clave:

- Capacidad Vital Forzada (CVF): el volumen total de aire que se puede exhalar tras una inhalación profunda.
- Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo (FEV1): el volumen de aire expulsado en el primer segundo de la espiración.

El cociente FEV1/CVF es el indicador principal para diagnosticar la EPOC, y un valor inferior a 0.70 tras la administración de broncodilatadores confirma la presencia de una obstrucción persistente (22). Además, el FEV1 expresado como porcentaje del valor esperado para la edad y el tamaño del paciente permite clasificar la enfermedad en cuatro grados de gravedad, según los criterios de la guía GOLD:

1. Leve (GOLD 1): FEV1 ≥ 80% del valor predicho.
2. Moderada (GOLD 2): FEV1 entre 50-79% del valor predicho.
3. Grave (GOLD 3): FEV1 entre 30-49% del valor predicho.
4. Muy grave (GOLD 4): FEV1 < 30% del valor predicho.

A medida que avanza la enfermedad, las exacerbaciones se vuelven más frecuentes y severas, marcando un punto crítico en la evolución de la EPOC. Estas exacerbaciones se definen como un empeoramiento agudo de los síntomas respiratorios más allá de la variabilidad diaria habitual, que requiere un

cambio en el tratamiento habitual del paciente. Las causas principales incluyen infecciones respiratorias (virales o bacterianas), exposición a contaminantes ambientales, tabaquismo activo o pasivo y, en algunos casos, la suspensión o el manejo inadecuado del tratamiento crónico.

Durante las exacerbaciones, los síntomas empeoran de forma significativa, incluyendo un incremento de la disnea, una tos más persistente acompañada de mayor producción de esputo purulento y una inflamación marcada en las vías respiratorias. Estos cambios pueden provocar hipercapnia (acumulación de dióxido de carbono en la sangre) y, en casos graves, acidosis respiratoria, que pone en riesgo la vida del paciente si no se trata adecuadamente (23).

La guía GOLD propone una evaluación integral que combina diversos criterios para clasificar a los pacientes y orientar el manejo terapéutico. Esta clasificación incluye:

1. Clasificación espirométrica: basada en el FEV1 post-broncodilatador (ver anexo 1).
2. Evaluación de síntomas: mediante escalas validadas como el CAT (ver anexo 8), que evalúa múltiples dimensiones de la calidad de vida, y el mMRC (ver anexo 9) centrado exclusivamente en la disnea.
3. Riesgo de exacerbaciones: los pacientes con más de dos exacerbaciones anuales o al menos una que requirió hospitalización se clasifican en un riesgo alto.
4. Clasificación ABCD: agrupa a los pacientes según la severidad de los síntomas y el riesgo de exacerbaciones, proporcionando una guía personalizada para el tratamiento (ver anexo 2).

Durante las exacerbaciones graves, la Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI) ha demostrado ser una estrategia fundamental en el manejo de los pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica. Introducida en la práctica clínica en la década de 1990, la VMNI ha revolucionado el tratamiento de la EPOC agudizada, reduciendo significativamente las tasas de mortalidad, evitando la necesidad de intubación endotraqueal y disminuyendo las estancias hospitalarias. Estudios recientes han evidenciado que la VMNI mejora

rápidamente el intercambio gaseoso, aliviando la disnea y reduciendo el trabajo respiratorio. Esto se logra mediante la aplicación de presiones positivas en la vía aérea que facilitan la oxigenación y la eliminación del CO_2 acumulado. Además, su carácter no invasivo minimiza las complicaciones asociadas con técnicas más agresivas, como la ventilación mecánica invasiva (24).

2.2.2. Ventilación mecánica no invasiva

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es una terapia indicada para pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica e hipercápnica derivada de diversas causas. Su principal objetivo es mejorar el intercambio gaseoso y reducir la carga sobre los músculos respiratorios, favoreciendo la reexpansión alveolar, y optimizando tanto la ventilación como la perfusión pulmonar (23).

Para iniciar el tratamiento con VMNI, es fundamental que el paciente cuente con un diagnóstico claro y que no existan contraindicaciones para su aplicación. Los criterios clínicos para su utilización incluyen los siguientes parámetros (10):

- Sintomatología respiratoria: Disnea de moderada a severa y frecuencia respiratoria superior a 24 respiraciones por minuto. Es importante observar si el paciente utiliza la musculatura accesoria, lo cual indica distrés respiratorio.
- Parámetros gasométricos: Si el paciente presenta una PaCO2 superior a 45 mmHg (indicativo de hipercapnia), un pH inferior a 7.35 (lo que señala acidosis respiratoria) y una PaO2 menor a 200 (indicativo de hipoxemia severa), estos datos sugieren insuficiencia respiratoria que requiere intervención urgente (ver anexo 3).

Las dos enfermedades más frecuentes que requieren el uso de la VMNI son la agudización de la EPOC y el edema agudo de pulmón cardiogénico (EAPC).

El EAPC ocurre como resultado de un episodio cardíaco agudo, caracterizándose por el paso de líquido a través de la membrana alveolocapilar hacia los pulmones debido a la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo. Esto provoca hipoxemia y, en algunos casos, hipercapnia (25). El uso de la VMNI en esta patología es común, ya que mejora la capacidad respiratoria y está

directamente relacionado con la disminución de la poscarga del ventrículo izquierdo (26).

Muchas patologías respiratorias de origen agudo que se desarrollan repentinamente son candidatas al tratamiento con ventilación mecánica no invasiva (VMNI). Sin embargo, su aplicación dependerá siempre del estado general del paciente y los resultados de las pruebas complementarias. Algunas de estas patologías incluyen:

- Asma aguda: Se trata de un episodio de broncoconstricción súbita, donde los músculos de los bronquios se contraen, reduciendo el calibre de las vías respiratorias. Esto aumenta considerablemente la disnea y el esfuerzo muscular respiratorio (26).
- Patologías de la pared torácica (EPT): Estas patologías causan una disminución en la fuerza de los músculos respiratorios, lo que lleva a una ventilación ineficaz. Como resultado, puede producirse insuficiencia respiratoria hipercápnica, ya que no se puede realizar un intercambio de gases adecuado (27).
- Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA): Esta patología pulmonar inflamatoria provoca la fuga de líquido hacia el espacio intraparenquimatoso, causando hipoxemia (28).
- Neumonías: Son infecciones pulmonares inflamatorias que afectan principalmente a los alvéolos, dificultando la expansión alveolar y, por ende, el adecuado intercambio de gases y la oxigenación sanguínea. Las neumonías pueden ser causadas por diversas etiologías, como bacterias, virus y hongos (29).
    - En el caso de las neumonías víricas, como la provocada por la COVID-19, la VMNI fue crucial para aliviar la sintomatología respiratoria. Esto permitió evitar la necesidad de intubaciones orotraqueales y sus complicaciones asociadas, además de reducir el tiempo de estancia hospitalaria (30).

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) también se utiliza como tratamiento coadyuvante temporal, especialmente en el proceso posterior a la extubación de

la ventilación mecánica invasiva (VMI). Se ha demostrado que la VMNI reduce las reintubaciones, disminuye la mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica y previene la insuficiencia respiratoria aguda (IRA) después de la extubación (27). Este tratamiento también se emplea en la extubación posquirúrgica debido a la disfunción de los músculos respiratorios, especialmente en cirugías abdominales. La evidencia científica respalda que la VMNI aumenta la ventilación pulmonar, mejora la oxigenación arterial y reduce las atelectasias que pueden surgir debido a los efectos de la cirugía y la anestesia (28).

Aunque la VMNI se asocia principalmente a tratamientos para patologías agudas, también desempeña un papel clave en enfermedades crónicas, aliviando la sintomatología respiratoria y, en particular, el distrés respiratorio que pueden experimentar los pacientes. Las enfermedades más comunes que se benefician de este tratamiento incluyen (27):

- Enfermedades neuromusculares (ENM), que se dividen en dos tipos:
    - De progresión lenta, como la atrofia muscular espinal (AME) y las miopatías hereditarias.
    - De progresión rápida, como la miastenia gravis (MG), el síndrome de Guillain-Barré (SGB) y las miopatías inflamatorias. Estas patologías tienen características reversibles.
- Enfermedades terminales, tanto neoplásicas como aquellas que provocan disnea e insuficiencia respiratoria hipercápnica. En estos casos, la VMNI se utiliza como tratamiento paliativo para aliviar el distrés respiratorio.
- Fibrosis quística (FQ): A medida que avanza la enfermedad, puede producirse una obstrucción progresiva de las vías respiratorias, lo que conduce a insuficiencia respiratoria. En etapas más avanzadas, los problemas en el intercambio gaseoso se asocian con insuficiencia respiratoria hipercápnica.

Además, la VMNI juega un papel importante en el tratamiento domiciliario de determinadas patologías crónicas, como las enfermedades relacionadas con el

sueño, que provocan apneas obstructivas, y el síndrome de hipoventilación por obesidad, que se asocia con hipoventilación diurna (23).

La VMNI requiere varios accesorios para asegurar una asistencia respiratoria efectiva y garantizar que el paciente reciba un flujo adecuado a sus necesidades. Los componentes principales de la VMNI son los siguientes (10):

1. Respiradores: Existen diversos tipos de respiradores, dependiendo del centro sanitario. Generalmente, se utilizan ventiladores portátiles que ofrecen la misma eficacia que los empleados en unidades de cuidados intensivos. (ver anexo 4)
2. Interfases: Son las mascarillas que conectan la tubuladura del respirador con el paciente, y se ajustan a este mediante cinchas regulables. La elección de la interfaz debe ser la más adecuada para las necesidades clínicas del paciente, teniendo en cuenta también su comodidad y tolerancia. Esto es crucial, ya que la causa más frecuente de intolerancia a la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) está relacionada con la incomodidad de la interfaz, lo que juega un papel importante en el éxito del tratamiento. Existen diversos tipos de interfases, entre los cuales se destaca: (ver anexo 5)
    1. Interfase nasal: Se utiliza en pacientes con patologías respiratorias crónicas que requieren tratamiento a largo plazo, siendo común su uso en el hogar. Este tipo de mascarilla se caracteriza por su comodidad y discreción, ya que facilita la comunicación y la movilidad dentro del entorno domiciliario.
    2. Interfase oronasal: Es una de las interfases más utilizadas, especialmente indicada en pacientes que presentan respiración bucal o taquipnea, con compromiso respiratorio tanto en la inhalación como en la exhalación. Este tipo de máscara cubre tanto la boca como la nariz, ofreciendo mayor comodidad y eficacia. Es más común en patologías respiratorias agudas que requieren tratamiento de corta duración.

3. Interfase facial completa: Se emplea en pacientes con patologías respiratorias agudas que requieren tratamiento durante un periodo más prolongado. Una de sus ventajas significativas es que provoca menos lesiones cutáneas en comparación con otras interfases, debido a que distribuye la presión de manera más uniforme.

4. Interfase helmet: Esta interfase se usa especialmente en entornos de servicios críticos, indicada cuando otros tipos de interfases no son adecuadas o no cumplen con los requerimientos del paciente. Cubre toda la cabeza y parte del cuello, lo que la hace útil en casos con problemas anatómicos faciales. Proporciona una mejor hermeticidad sin causar lesiones cutáneas, además de mejorar la comodidad del paciente al distribuir la presión de manera más equitativa.

Humidificadores: Los humidificadores son dispositivos que ayudan a reducir la resistencia nasal, facilitan la expectoración y previenen la sequedad que puede causar el oxígeno, mejorando así la comodidad del paciente. Se recomienda su uso siempre que el tratamiento se prolongue por más de 8 horas o en pacientes con secreciones muy espesas, ya que ayudan a mantener las vías respiratorias hidratadas y a evitar complicaciones derivadas de la sequedad. (ver anexo 6)

Filtros: Es fundamental colocar un filtro antibacteriano de baja resistencia entre el respirador y la tubuladura, además de filtros antipolvo. Estos filtros son esenciales para reducir la posibilidad de transmisión de patógenos y mejorar la calidad del aire que respira el paciente. Su uso se ha asociado con una disminución significativa en la incidencia de infecciones nosocomiales, protegiendo tanto al paciente como al personal sanitario de contaminaciones cruzadas. (ver anexo 7)

2.2.2.1. Modalidades de la VMNI

Además, existen diferentes modalidades de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) que se ajustan a las necesidades respiratorias específicas de cada paciente, y la elección de una modalidad u otra depende del tipo de insuficiencia respiratoria y las características individuales del paciente.

1. CPAP (Presión Positiva Continua en la Vía Aérea): La modalidad CPAP proporciona una presión positiva constante durante todo el ciclo respiratorio. Es especialmente útil en pacientes con hipoxemia, como aquellos con apnea obstructiva del sueño, síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o exacerbaciones de EPOC. La CPAP ayuda a mantener las vías respiratorias abiertas y mejora la oxigenación. Su uso ha demostrado ser efectivo en la mejora de los parámetros respiratorios, ya que cada hora de aplicación de CPAP disminuye en promedio 1,8 mmHg la presión parcial de dióxido de carbono ($PaCO_2$) y aumenta 3 mmHg la presión parcial de oxígeno (PaO_2) (31). Esto se debe a la constante apertura de las vías respiratorias y al aumento del volumen pulmonar, lo que mejora el intercambio gaseoso (31).

2. BiPAP (Presión Positiva en Dos Niveles): La modalidad BiPAP es la más utilizada para tratar la insuficiencia respiratoria hipercápnica aguda, especialmente en pacientes con EPOC exacerbada. A diferencia de la CPAP, la modalidad BiPAP proporciona dos niveles de presión:

    - IPAP (Presión Inspiratoria Positiva): Este nivel de presión facilita la entrada de oxígeno durante la inspiración, reduciendo el esfuerzo respiratorio y mejorando la ventilación.

    - EPAP (Presión Espiratoria Positiva): Mantiene las vías respiratorias abiertas durante la espiración, lo que ayuda a eliminar el dióxido de carbono (CO_2) y prevenir la acumulación de este gas en la sangre, un problema común en la insuficiencia respiratoria hipercápnica. (5). Este enfoque dual mejora significativamente tanto la oxigenación como la eliminación de CO_2, y ha demostrado ser eficaz para reducir la mortalidad y la necesidad de intubación en pacientes con EPOC y otras patologías respiratorias crónicas.

3. Ventilación Controlada por Volumen (VC) o Presión (PC): Estas modalidades son menos comunes en la práctica de la VMNI, pero se utilizan en casos específicos, particularmente en pacientes con insuficiencia respiratoria grave o aquellas situaciones en las que se necesita un control más preciso del volumen o la presión inspiratoria:

- Ventilación Controlada por Volumen (VC): Esta modalidad garantiza un volumen fijo de aire durante cada respiración, independientemente de la presión necesaria para alcanzarlo. Es útil en situaciones donde se necesita una cantidad constante de aire, como en pacientes con daño pulmonar grave o durante la ventilación de pacientes que no pueden respirar por sí mismos (32).
- Ventilación Controlada por Presión (PC): En esta modalidad, la ventilación está controlada por la presión máxima permitida durante la inspiración. Es útil para prevenir daños pulmonares relacionados con el volumen, ya que limita la cantidad de presión a la que los pulmones están expuestos, lo que es crucial en pacientes con riesgo de barotrauma o daño alveolar (32).

Para garantizar una atención sanitaria de calidad durante el tratamiento con ventilación mecánica no invasiva (VMNI), es fundamental identificar y abordar las necesidades no cubiertas de los pacientes. Las principales dificultades asociadas con este tratamiento incluyen molestias derivadas de la interfaz, como la intolerancia a la mascarilla, el ruido generado por el ventilador y el desconocimiento sobre el manejo de la terapia. Estas barreras pueden disminuir significativamente la adherencia al tratamiento y su efectividad (33).

El fracaso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) se define como la incapacidad de esta técnica para lograr una mejoría clínica suficiente en pacientes con insuficiencia respiratoria, lo que lleva a la necesidad de intubación orotraqueal (IOT) o a la interrupción del tratamiento debido a complicaciones o intolerancia. Este fracaso puede estar relacionado con factores del paciente, como la gravedad de la enfermedad, comorbilidades o niveles elevados de ansiedad, así como con problemas técnicos, como la inadecuada adaptación de la interfase o parámetros ventilatorios insuficientes. La ansiedad puede dificultar la tolerancia a la mascarilla y alterar la cooperación del paciente, aumentando el riesgo de fracaso terapéutico y complicaciones adicionales.

En pacientes con exacerbaciones agudas de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), la VMNI ha demostrado una alta tasa de éxito, situándose entre el 70% y el 78%. La evidencia científica es sólida en este grupo de pacientes, destacándose la capacidad de la técnica para reducir la necesidad de IOT, la

mortalidad y la estancia en unidades de cuidados intensivos (UCI) (34). Esta efectividad se atribuye a la mejora en el intercambio de gases y a la reducción del trabajo respiratorio en un contexto de insuficiencia respiratoria hipercápnica.

En contraste, en el edema agudo de pulmón (EAP), las tasas de éxito también son elevadas, con un fracaso reportado del 21,4% en estudios previos. Este resultado refleja la capacidad de la VMNI para mejorar rápidamente la oxigenación al reducir la congestión pulmonar mediante presión positiva (34). La principal diferencia con los pacientes con EPOC radica en que la respuesta clínica en el EAP suele ser más rápida, dado que se trata de un estado agudo y tratable de insuficiencia respiratoria.

A pesar de estas similitudes en las tasas de éxito, los factores asociados al fracaso en ambos grupos pueden ser diferentes. En pacientes con EPOC, se ha identificado que parámetros como un pH arterial bajo, una relación PaO2/FiO2 reducida antes o durante la VMNI, y puntuaciones elevadas en las escalas APACHE II (ver anexo 10) y SAPS II (ver anexo 11) son predictores importantes de fracaso. Por otro lado, en el EAP, el fracaso puede estar más relacionado con un retraso en la aplicación de la técnica o con comorbilidades cardiovasculares subyacentes (34).

2.2.2.2. Complicaciones de la VMNI

La adherencia al tratamiento con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) puede verse comprometida por efectos adversos relacionados con la interfaz y la presión del aire del respirador. El personal de enfermería desempeña un papel crucial en la prevención y el manejo de estos efectos, siguiendo protocolos establecidos y adaptando los cuidados a las necesidades específicas de cada paciente. Una atención adecuada no solo mejora la comodidad y adherencia del paciente al tratamiento, sino que también minimiza las complicaciones asociadas y optimiza los resultados clínicos.

La ventilación mecánica no invasiva puede provocar ansiedad en los pacientes, especialmente durante las fases iniciales del tratamiento. La percepción de falta de control, la incomodidad de la mascarilla y la sensación de disnea pueden aumentar los niveles de ansiedad, afectando negativamente al bienestar

emocional del paciente y comprometiendo la adherencia al tratamiento, lo que podría conducir al fracaso de la VMNI.

Estudios han demostrado que los pacientes con ansiedad elevada presentan más dificultades para tolerar la mascarilla y sincronizarse con el ventilador, incrementando la probabilidad de complicaciones y fracaso terapéutico (8). Por ello, es fundamental que el personal de enfermería gestione adecuadamente la ansiedad, utilizando técnicas de comunicación terapéutica, proporcionando información adecuada y aplicando estrategias no farmacológicas para reducir la ansiedad. Además, es esencial coordinarse con el equipo médico para evaluar la necesidad de tratamiento farmacológico si la ansiedad es severa.

Entre los efectos adversos relacionados con la interfaz, destacan la incomodidad, el eritema local por presión y las lesiones por presión. Se estima que entre el 30 y el 50% de los pacientes experimentan incomodidad debido a un diseño poco confortable o a una mala adaptación de la interfase (35). Para minimizar este problema, las enfermeras deben realizar evaluaciones frecuentes de la comodidad del paciente, ajustando la interfase y, cuando sea necesario, optando por un diseño alternativo que se adapte mejor a las características anatómicas del paciente. Además, deben proporcionar instrucciones claras sobre cómo colocar y retirar la máscara para evitar ajustes inadecuados que puedan generar molestias (36).

En el caso del eritema y las lesiones por presión, la prevención es clave. La aplicación de ácidos grasos hiperoxigenados (AGHO) de forma preventiva en las zonas de mayor contacto es una estrategia eficaz (36). Estas áreas deben inspeccionarse regularmente para identificar signos tempranos de irritación o daño cutáneo. Cuando aparecen lesiones, estas deben tratarse siguiendo los protocolos para úlceras por presión (UPP). Las intervenciones pueden incluir el uso de apósitos protectores, como los de espuma de silicona, que distribuyen la presión de manera uniforme y reducen el riesgo de daño adicional (36). Además, es crucial revisar y ajustar el sistema de sujeción de la máscara para evitar una presión excesiva en puntos específicos. En casos de lesiones graves o persistentes, puede ser necesario cambiar el tipo de interfase, por ejemplo, optar por una máscara nasal en lugar de una facial completa.

Los efectos adversos más comunes relacionados con la presión del aire incluyen fugas de aire, congestión nasal, sequedad de las mucosas, dolor nasal u ótico y distensión abdominal.

Las fugas de aire, que pueden afectar hasta el 80-100% de los pacientes, son una preocupación importante, ya que reducen la eficacia del tratamiento y aumentan el disconfort (35). El personal de enfermería debe monitorear constantemente el nivel de fugas mediante las alarmas del ventilador y realizar ajustes oportunos para garantizar una correcta hermeticidad. Esto puede incluir la reubicación de la interfase o el cambio a un modelo diferente si las fugas persisten. Es fundamental educar al paciente sobre la importancia de reportar cualquier fuga para evitar interrupciones prolongadas en el tratamiento.

La congestión nasal y la sequedad de las mucosas son efectos adversos frecuentes, presentes en hasta el 50% de los pacientes (35). Para prevenir estas molestias, es esencial el uso de humidificadores integrados en el sistema de ventilación, especialmente en tratamientos prolongados. Además, se pueden programar pausas regulares para la hidratación oral del paciente y la aplicación de soluciones humectantes en las fosas nasales. En casos de sequedad severa, se pueden recomendar productos específicos como geles humectantes o aerosoles nasales (36).

El dolor nasal u ótico afecta a entre el 10 y el 30% de los pacientes y generalmente está relacionado con un ajuste excesivo de las cinchas o tratamientos prolongados (35). Para prevenir este problema, el personal de enfermería debe ajustar regularmente las cinchas, asegurándose de que sean firmes, pero no excesivamente apretadas. La colocación de protectores acolchados en las áreas de mayor presión, como el puente nasal, puede reducir significativamente el riesgo de incomodidad o daño (36).

La distensión abdominal, que ocurre en el 5-10% de los casos (35), puede ser un desafío en el manejo de pacientes con VMNI. Para minimizar este efecto adverso, se recomienda mantener al paciente en posición semisentada durante el tratamiento. Además, la enfermera debe estar alerta a signos de intolerancia a la presión positiva, como molestias abdominales o náuseas, y ajustar los parámetros del ventilador si es necesario (36).

2.2.2.3. Cuidados de enfermería en pacientes con VMNI

Además de las medidas específicas para prevenir y tratar los efectos adversos, el personal de enfermería debe implementar una serie de cuidados generales para garantizar la eficacia y seguridad del tratamiento (36):

- Monitoreo continuo: Evaluar regularmente los signos vitales del paciente, incluidos la frecuencia respiratoria, la saturación de oxígeno y la presión arterial. También es fundamental realizar evaluaciones de la dificultad respiratoria y ajustar los parámetros del ventilador según sea necesario.
- Cuidado de la piel: Prevenir las úlceras por presión agrupando las intervenciones para minimizar las desconexiones del ventilador y supervisando la posición del paciente. En casos de pacientes inmovilizados, es necesario realizar cambios posturales regulares y evaluar la piel en áreas de contacto frecuente.
- Cuidados oculares: En presencia de fugas de aire cerca de los ojos, es importante aplicar lágrimas artificiales para prevenir la sequedad ocular y evitar complicaciones como la conjuntivitis. Si las fugas persisten, se debe ajustar la interfase o cambiarla por un modelo más adecuado.
- Educación al paciente: Instruir al paciente sobre el manejo de la interfase, la importancia de reportar molestias y la necesidad de cumplir con el tiempo de uso recomendado para maximizar los beneficios de la terapia. Informar de los procedimientos es un factor crucial para reducir la sensación de incertidumbre y la ansiedad que puede generar.
- Documentación precisa: Registrar detalladamente las intervenciones realizadas, las incidencias observadas y las respuestas del paciente al tratamiento. Esto permite un seguimiento adecuado y facilita la toma de decisiones clínicas basadas en evidencia.

La combinación de estas estrategias de prevención y manejo, junto con una atención personalizada y continua, puede mejorar significativamente la tolerancia del paciente a la VMNI, garantizar la adherencia al tratamiento y minimizar las complicaciones asociadas.

El personal de enfermería juega un papel crucial en todas las etapas de la enfermedad, ofreciendo un cuidado continuo y adaptado a las necesidades cambiantes de los pacientes. Entre sus objetivos destacan la prevención de la progresión de la enfermedad, el apoyo en el diagnóstico precoz, la reducción del número de exacerbaciones y la mejora de la calidad de vida. La identificación temprana de dificultades, como intolerancia al tratamiento o barreras emocionales, es esencial para optimizar la atención y los resultados clínicos (37).

Sin embargo, el manejo de la VMNI y de los pacientes con enfermedades crónicas como la EPOC puede representar un desafío significativo en contextos con recursos limitados o ratios de personal inadecuados. La sobrecarga laboral, que afecta de manera frecuente a los profesionales de enfermería, no solo puede comprometer la calidad de la atención brindada, sino que también constituye un riesgo para la salud mental de estos trabajadores. El estrés prolongado, la fatiga y el síndrome de burnout son problemas comunes que enfrentan las enfermeras, especialmente en servicios de alta demanda como las urgencias. Estas condiciones pueden llevar a una disminución en la empatía y la eficacia en el cuidado, además de incrementar el riesgo de errores clínicos (38).

Asimismo, esta sobrecarga laboral puede influir negativamente en la comunicación entre los profesionales de la salud, los pacientes y sus familias. Una comunicación insuficiente sobre la enfermedad, su evolución y pronóstico puede aumentar la incertidumbre en los pacientes y sus seres queridos, afectando su capacidad para adherirse al tratamiento de manera efectiva y provocando sentimientos de ansiedad y desamparo. Este aspecto es particularmente relevante en el manejo de la EPOC, ya que una adecuada comprensión de la enfermedad y el tratamiento es fundamental para lograr resultados positivos (39).

El impacto emocional de trabajar en entornos de alta presión, como los servicios de urgencias, no solo afecta al personal, sino también a los pacientes. Los pacientes con EPOC suelen experimentar ansiedad, depresión y sensación de desesperanza debido a la naturaleza crónica y progresiva de su enfermedad, así como al estrés de las exacerbaciones agudas. En este contexto, el personal de enfermería tiene un papel fundamental al proporcionar apoyo emocional, educar

a los pacientes y fomentar un ambiente de confianza que facilite el manejo integral de la enfermedad. Sin embargo, este apoyo puede ser limitado si los profesionales no cuentan con los recursos necesarios o si se encuentran emocionalmente agotados debido a la sobrecarga laboral (39).

En los servicios de urgencias, las enfermeras suelen estar mejor preparadas para manejar a pacientes con exacerbaciones de EPOC debido a la formación continua que reciben y a la experiencia acumulada en este entorno. La formación en técnicas avanzadas, como la administración de VMNI, y en habilidades de comunicación es esencial para abordar de manera efectiva las necesidades complejas de estos pacientes. Esta capacitación no solo mejora la competencia técnica del personal, sino que también aumenta su confianza y capacidad para tomar decisiones críticas en situaciones de alta presión (40).

Además, la formación continua en urgencias permite a las enfermeras identificar de manera temprana a los pacientes que pueden beneficiarse de la VMNI. Esta eficiencia en la toma de decisiones y el manejo oportuno del tratamiento es determinante para lograr una mejora rápida en el estado del paciente, reducir las tasas de complicaciones y optimizar los recursos sanitarios. También fomenta una mayor cohesión dentro del equipo interdisciplinario, mejorando la coordinación y la calidad global de la atención.

El uso de protocolos estandarizados es una herramienta clave para garantizar una atención uniforme y de alta calidad, especialmente en entornos de alta demanda como las urgencias. Los protocolos proporcionan guías claras para el manejo de pacientes con EPOC, facilitando la implementación de la VMNI y otras intervenciones necesarias de manera eficaz y segura. Además, ayudan a reducir la variabilidad en la práctica clínica, lo que puede ser particularmente beneficioso en contextos con recursos limitados o equipos de trabajo heterogéneos (41).

La implementación de protocolos no solo beneficia a los pacientes al garantizar un cuidado basado en la evidencia, sino que también alivia parte de la carga cognitiva del personal de enfermería, permitiéndoles centrarse en aspectos más personalizados del cuidado. Esto, a su vez, contribuye a reducir el estrés laboral y a mejorar la satisfacción profesional. En un entorno bien estructurado, donde los protocolos estandarizados son la norma, las enfermeras pueden dedicar más

tiempo a la educación del paciente y al apoyo emocional, fortaleciendo la relación terapéutica y promoviendo una mayor adherencia al tratamiento (41).

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

El objetivo de este estudio es analizar la relación entre los niveles de ansiedad y el fracaso del tratamiento con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes con exacerbación de EPOC en el contexto de urgencias.

Se pretende evaluar cómo los niveles de ansiedad, medidos mediante una escala validada de ansiedad, afectan al fracaso del tratamiento con VMNI. El fracaso del tratamiento se determinará a partir de variables como la necesidad de intubación, la aparición de complicaciones, la falta de mejora clínica, o exitus.

3.2. Objetivos específicos

1. Evaluar los niveles de ansiedad en pacientes con exacerbación de EPOC que reciben tratamiento con VMNI en urgencias, utilizando una escala de ansiedad validada.
2. Determinar la incidencia del fracaso del tratamiento con VMNI en pacientes con EPOC.
3. Identificar las necesidades físicas, psicológicas y sociales de los pacientes con exacerbación de EPOC durante la implementación de la VMNI, a través de entrevistas o encuestas.
4. Comparar los niveles de ansiedad entre los pacientes que experimentan éxito y fracaso en el tratamiento con VMNI, para evaluar si existe una diferencia estadísticamente significativa.

3.3. Hipótesis

Se plantea la hipótesis de que los pacientes con niveles elevados de ansiedad tienen una mayor probabilidad de experimentar el fracaso del tratamiento con VMNI. Este fracaso se asociará con la necesidad de cambiar a un tratamiento más invasivo, la aparición de complicaciones relacionadas con el tratamiento, la

insuficiente mejora de los parámetros respiratorios tras la intervención o que el paciente acabe en exitus.

4. Material y métodos

4.1. Diseño y tipo de estudio

Este estudio adopta un diseño analítico, de casos y controles, y de corte transversal, con un enfoque cuantitativo. El objetivo es evaluar la relación entre los niveles de ansiedad y el fracaso del tratamiento con ventilación no invasiva (VMNI) en pacientes con exacerbación de EPOC en urgencias. Se busca analizar si los pacientes que experimentan el fracaso del tratamiento (casos) tienen niveles de ansiedad significativamente más altos en comparación con aquellos que no experimentan el fracaso (controles).

- Diseño Analítico: El estudio tiene un enfoque analítico, ya que se busca identificar y analizar la relación entre dos variables (ansiedad y fracaso del tratamiento) mediante un enfoque comparativo. Se pretende evaluar si los niveles elevados de ansiedad aumentan la probabilidad de fracaso en el tratamiento con VMNI, lo que implicaría una posible relación causal.
- Diseño de Casos y Controles: El estudio se dividirá en dos grupos:
    - Casos: Pacientes que experimentan el fracaso del tratamiento con VMNI, definido por la necesidad de intubación, aparición de complicaciones, falta de mejoría clínica o exitus.
    - Controles: Pacientes que no experimentan fracaso en el tratamiento y tienen una mejoría significativa en los parámetros clínicos con el uso de VMNI.
- Diseño de Corte Transversal: Los datos se recogerán en un único momento, lo que permite evaluar la prevalencia de la ansiedad y el fracaso del tratamiento en los pacientes que se encuentran en urgencias en el momento del estudio.
- Enfoque Cuantitativo: El análisis se llevará a cabo mediante la recolección de datos numéricos utilizando un cuestionario de respuesta cerrada para

medir los niveles de ansiedad y la incidencia del fracaso del tratamiento. Los datos serán analizados estadísticamente para determinar la existencia de una relación entre las dos variables.

4.2. Selección de la muestra y tipo de muestreo

4.2.1. Descripción de la población y tamaño de la muestra

La población de estudio estará compuesta por pacientes con diagnóstico de EPOC atendidos en el servicio de urgencias del Hospital de Granollers que requieran ventilación mecánica no invasiva (VMNI) debido a una exacerbación aguda. Se incluirán tanto aquellos en quienes el tratamiento resulte exitoso como aquellos en quienes fracase, permitiendo así evaluar la asociación entre la ansiedad y la efectividad de la VMNI.

4.2.2. Cálculo del tamaño de la muestra

El tamaño de la muestra se ha estimado utilizando una calculadora de muestras para estudios de casos y controles, considerando un nivel de confianza del 95%, un poder estadístico del 80% y una odds ratio esperada de 2. Se ha asumido una proporción estimada de 30% de ansiedad en el grupo control (pacientes en los que la VMNI tiene éxito) y 50% en el grupo de casos (pacientes en los que la VMNI fracasa).

Con base en estos parámetros, se ha determinado que se requieren aproximadamente 90 pacientes en cada grupo, lo que equivale a un total de 180 participantes. Para compensar posibles pérdidas de datos o abandonos, se ha aumentado la muestra en un 15%, resultando en una muestra final de aproximadamente 210 pacientes.

Dado que la población de estudio está limitada a los pacientes atendidos en el servicio de urgencias del Hospital de Granollers durante el período de recolección de datos, se empleará un muestreo por conveniencia. Esto significa que los pacientes serán seleccionados según su disponibilidad y cumplimiento de los criterios de inclusión, sin realizar una selección aleatoria.

Este enfoque permitirá evaluar de manera adecuada la relación entre ansiedad y fracaso de la VMNI dentro del contexto clínico específico del estudio.

4.3. Criterios de inclusión y exclusión

Para la selección de la muestra, se establecen los siguientes criterios de inclusión y exclusión con el fin de garantizar la adecuada representatividad de los participantes y la validez de los resultados del estudio.

4.3.1. Criterios de inclusión

Serán incluidos en el estudio aquellos pacientes que cumplan con las siguientes condiciones:

1. Diagnóstico confirmado de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) según los criterios de la Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD).
2. Pacientes ingresados en el servicio de urgencias del Hospital de Granollers en tratamiento con ventilación mecánica no invasiva (VMNI) debido a una exacerbación de EPOC.
3. Edad igual o superior a 40 años.
4. Inicio del tratamiento con VMNI dentro de las primeras 24 horas del ingreso hospitalario.
5. Capacidad del paciente para responder un cuestionario de ansiedad, o en su defecto, contar con un familiar/cuidador que pueda proporcionar información relevante.
6. Consentimiento informado firmado por el paciente o su representante legal.

4.3.2. Criterios de exclusión

Se excluirán del estudio aquellos pacientes que presenten alguna de las siguientes condiciones:

1. Presencia de comorbilidades graves o enfermedades terminales que puedan interferir en la evaluación del fracaso de la VMNI (ejemplo: cáncer avanzado, insuficiencia cardíaca severa en fase terminal).
2. Uso crónico de VMNI domiciliaria antes del ingreso hospitalario.

3. Diagnóstico previo de trastornos psiquiátricos severos o deterioro cognitivo grave que impidan la adecuada evaluación de la ansiedad.
4. Necesidad de intubación orotraqueal inmediata sin intento previo de VMNI.
5. Falta de datos clínicos esenciales o imposibilidad de realizar el cuestionario de ansiedad.

4.4. Variables del estudio

Para analizar la relación entre la ansiedad y el fracaso de la VMNI en pacientes con exacerbación de EPOC, se consideran las siguientes variables:

4.4.1. Variable Independiente (exposición)

Ansiedad: Se medirá el nivel de ansiedad del paciente antes o durante el tratamiento con VMNI mediante un cuestionario validado (Escala de Ansiedad BAI y HAM-A). (ver anexo 12)

- Clasificación de la ansiedad:
  - Baja ansiedad
  - Ansiedad moderada
  - Alta ansiedad

4.4.2. Variable Dependiente (desenlace clínico)

Fracaso de la VMNI: Se define como la necesidad de intubación orotraqueal o la interrupción del tratamiento con VMNI debido a intolerancia, deterioro clínico, ausencia de mejoría o exitus.

- Clasificación del desenlace:
  - Éxito (continuación del tratamiento con mejoría clínica).
  - Fracaso (suspensión del tratamiento por necesidad de intubación, falta de mejoría clínica que avaluaremos a través de parámetros clínicos como: Resultados gasométricos (pH, pCO2 y pO2), saturación, frecuencia y esfuerzo respiratorio (uso de músculos accesorios), realizando una evaluación clínica regular, consideraríamos que hay falta de mejoría clínica si el paciente mantiene este tratamiento más de 3 días, y por último si el paciente acaba siendo exitus.

4.4.3. Variables de Confusión (posibles factores influyentes)

Para controlar la influencia de otras variables en la relación entre ansiedad y fracaso de la VMNI, se considerarán los siguientes factores:

1. Edad (expresada en años; en caso necesario, categorizada en rangos).
2. Sexo (hombre/mujer/indefinido).
3. Severidad de la exacerbación de la EPOC (según clasificación GOLD) (ver anexo 1)
4. Parámetros clínicos:
    - Tensión arterial (< 90 mmHg: Hipotensión; 90-139 mmHg: Normotensión; ≥ 140 mmHg: Hipertensión.),
    - Frecuencia cardiaca (< 60 lpm: Bradicardia. 60-99 lpm: Normal. 100-119 lpm: Taquicardia leve. ≥ 120 lpm: Taquicardia significativa).
    - Saturación de oxígeno (< 88%: Hipoxemia grave; 88–91%: Hipoxemia moderada; 92–95%: Valores objetivo en EPOC; > 95%: Saturación elevada
    - Frecuencia respiratoria al inicio del tratamiento (< 12 rpm: Bradipnea; 12-20 rpm: Eupnea; 21-29 rpm: Taquipnea moderada.; ≥ 30 rpm: Taquipnea severa)
5. Valores de gasometría arterial:
    - PH (< 7.35: Acidosis; 7.35–7.45: Normal; > 7.45: Alcalosis)
    - $PaCO_2$: (35 mmHg: Hipocapnia. 35–45 mmHg: Normal. 46–60 mmHg: Hipercapnia moderada. > 60 mmHg: Hipercapnia grave (riesgo de fracaso respiratorio).
    - PaO_2: < 60 mmHg: Hipoxemia significativa; 60–80 mmHg: Baja, pero aceptable en EPOC; > 80 mmHg: Normal.
    - HCO_3^-: < 22 mEq/L: Déficit (acidosis metabólica); 22–26 mEq/L: Normal; > 26 mEq/L: Compensación o alcalosis metabólica.)
6. Presencia de fugas en la mascarilla de VMNI (De 0 a 20 L/min/de 20 a 40 L/min/> 40L /min).
7. Nivel de oxigenación antes y después de iniciar la VMNI (PaO_2/FiO_2).

8. Comorbilidades relevantes (diabetes, hipertensión, insuficiencia cardíaca, entre otras).

4.5. Instrumentos de medida necesarios

El proceso de recolección de datos se llevará a cabo de manera sistemática y estructurada, utilizando un cuestionario dirigido a los pacientes con exacerbación de EPOC. (ver anexo 12)

Además, durante la estancia del paciente en el servicio de urgencias la enfermera que asuma a un paciente que cumpla los criterios de inclusión del estudio, deberá rellenar una ficha técnica que consta de variables clínicas y datos sobre la VMNI. (ver anexo 13)

El cuestionario dirigido al paciente se realizará de forma anónima e individual, con la posibilidad de guiar a los pacientes si lo requieren, además, los datos obtenidos ingresarán en una base de datos para su análisis posterior, garantizando confidencialidad y seguridad en todo momento. (ver anexo 12)

La realización de este cuestionario se realiza con el objetivo de cumplir con los objetivos propuestos del estudio sobre la relación entre los niveles de ansiedad y el fracaso del tratamiento con la VMNI en pacientes con exacerbación de EPOC en el servicio de urgencias. Cada apartado del cuestionario cumple con un propósito determinado, que nos ayuda a recoger datos significativos y analizarlos directamente en relación con los objetivos definidos. A continuación, explicamos el propósito de cada sección.

4.5.1. Variables sociodemográficas y clínicas

En este apartado, se establece un perfil de cada paciente a través de pequeñas preguntas de carácter personal. Realizar este tipo de perfil nos permite identificar posibles grupos que podrían ser más propensos a experimentar niveles elevados de ansiedad. Además, el propósito de esta variable es ayudar a agrupar a los pacientes con características similares, facilitando el análisis de si alguna variable independiente, como el tabaquismo o la edad, están relacionadas con un mayor nivel de ansiedad o con el fracaso del tratamiento.

4.5.2. Medición de la ansiedad

Las escalas de ansiedad son imprescindibles en este tipo de estudio porque están diseñadas exclusivamente para medir el nivel de ansiedad que padecen los pacientes. También nos permite cuantificar la ansiedad y categorizarla, facilitando el análisis estadístico posterior, y analizar de manera objetiva si los pacientes con mayor ansiedad tienen mayor probabilidad de experimentar el fracaso del tratamiento.

Las dos escalas elegidas para el cuestionario tienen diferente propósito:

- La escala BAI, mide cómo se siente el paciente durante el tratamiento, nos permite identificar síntomas inmediatos de ansiedad relacionados con el uso de la VMNI. (ver anexo 12)
- La escala HAM-A, mide la ansiedad aguda del paciente durante el tratamiento y los síntomas de ansiedad que padece a lo largo del tiempo, lo que nos proporciona una visión más completa del estado de los pacientes. (ver anexo 12)

4.5.3. Medición del dolor

Consideramos relevante conocer el nivel de dolor que experimenta el paciente durante el uso de la VMNI, no en relación con el dolor propio de la patología, sino el dolor o molestias que puede causar el uso de la VMNI. El objetivo es analizar estas sensaciones a través de la escala NRS para poder cuantificar que porcentaje de pacientes pueden sentir este tratamiento como doloroso, esto permitirá determinar si existe una relación entre el dolor experimentado y un aumento en el nivel de ansiedad.

4.5.4. Experiencia del uso de la VMNI

Esta sección del cuestionario se enfoca en conocer la experiencia del paciente con el uso de la VMNI, incluye aspectos clave como conocer el nivel de comodidad, de adaptación y tanto las sensaciones psicológicas como físicas que puede influir en la tolerancia de la VMNI. Consta de nueve preguntas cerradas que evalúan diferentes factores y exploran posibles complicaciones y áreas de mejora. El propósito de este apartado es analizar cómo todos estos factores pueden estar relacionados con el nivel de ansiedad de los pacientes, y si los

pacientes con mayores niveles de ansiedad experimentan una menor tolerancia al tratamiento.

4.6. Procedimiento de recogida de datos

Para realizar la recogida de datos inicialmente se contactará con el Hospital de Granollers. El primer paso será contactar mediante correo electrónico explicando brevemente el estudio, con el objetivo de concertar una reunión para presentar y desarrollar la idea en más profundidad.

Los datos se recogerán a través de encuestas dirigidas a los pacientes que cumplen los criterios de inclusión, estas encuestas deberán ser administradas por los profesionales sanitarios (Enfermería y TCAE), y realizarse en el servicio de urgencias, entre 4 y 6 horas después del inicio del tratamiento con la VMNI. En caso de que el paciente no esté en condiciones de responder debido a causas como desorientación, claudicación u otros, se podrá seguir su trayectoria clínica una vez haya salido del servicio de urgencias, el cuestionario podrá completarse hasta tres días después del inicio del tratamiento siempre que se mantenga como tratamiento principal la VMNI. Una vez haya pasado más de tres días con este tratamiento se considerará fracaso por falta de mejoría clínica.

En cuanto a la hora de completar la ficha técnica dirigida al personal de enfermería, deberá completarse en tres momentos durante el ingreso del paciente:

- La primera vez antes de iniciar el tratamiento con VMNI, en la que solo se registrarán los datos clínicos. (SpO2, FiO2, TA, grado de disnea, etc.)
- La segunda vez será a las dos horas después del inicio del tratamiento.
- La tercera vez se realizará a las 24 horas del inicio del tratamiento.

Es fundamental que se complete de manera íntegra las dos últimas fichas, ya que deben incluir, tanto los datos clínicos como los relacionados con el uso de la VMNI, para posteriormente evaluar adecuadamente ambos aspectos y relacionarlos si fuera necesario.

Cuando el profesional de enfermería se encuentre con un paciente que cumple con los criterios de inclusión, deberá saber que la ficha técnica estará integrada en el aplicativo informático del hospital, la idea principal es adjuntar la ficha

técnica en el programa que utiliza el equipo de enfermería para sus tareas de registro de datos de cada paciente, sería una forma de fomentar la realización del documento ya que es una forma más fácil y rápida.

4.7. Cronograma

Fases del estudio		2026												2027						
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Preparación	Definir objetivos, protocolos y metodología.																			
	Obtención de permisos éticos y regulatorios.																			
	Determinar los criterios de inclusión y exclusión.																			
Reclutamiento	Contacto con el hospital y formación de personal.																			
	Selección de pacientes.																			

Ejecución	Aplicación de encuestas y ficha técnica.																			
	Recopilación de datos.																			
Análisis	Organizar y analizar datos.																			
	Redactar informe final.																			
	Presentación de resultados.																			

4.8. Análisis de datos

El análisis de los datos se llevará a cabo utilizando el programa estadístico SPSS (versión 30.0). En primer lugar, se realizará una codificación y depuración de los datos recogidos mediante los cuestionarios dirigidos a los pacientes y las fichas técnicas completadas por el personal de enfermería, asegurando la coherencia interna de las respuestas y la ausencia de valores perdidos en variables clave.

A continuación, se llevará a cabo un análisis descriptivo de las variables sociodemográficas y clínicas de la muestra, como la edad, el sexo, la saturación de oxígeno (SpO2), la presión arterial (TA), el grado de disnea y el nivel de ansiedad. Las variables cuantitativas se describirán mediante medidas de tendencia central y dispersión (media, mediana, desviación estándar), mientras que las cualitativas se expresarán en frecuencias absolutas y porcentajes.

Para evaluar la relación entre el nivel de ansiedad y el fracaso del tratamiento con ventilación mecánica no invasiva (VMNI), se realizará un análisis bivariado. La variable “fracaso de la VMNI” se definirá como una variable dicotómica (sí/no), y la variable “nivel de ansiedad” se tratará como ordinal (bajo, moderado, alto). La asociación entre ambas variables se analizará mediante la prueba de Chi-cuadrado de Pearson. En caso de que se observen tendencias en la asociación, se considerará la prueba de tendencia lineal por filas.

En función de los resultados y del tamaño muestral alcanzado, se valorará la realización de un análisis multivariable mediante regresión logística binaria, incluyendo como variable dependiente el fracaso del tratamiento con VMNI y como variables independientes el nivel de ansiedad y otras posibles variables de confusión, como la edad, la presencia de comorbilidades o los valores clínicos al inicio del tratamiento. Este análisis permitirá explorar si el nivel de ansiedad actúa como predictor independiente del fracaso terapéutico.

En todos los casos, se establecerá un nivel de significación estadística de $p < 0,05$ para considerar resultados como significativos.

4.9. Aspectos éticos

Este estudio será sometido a la evaluación y aprobación del Comité de Ética en investigación del Hospital de Granollers, con el objetivo de garantizar que todos los procedimientos realizados sean éticos y respeten a los participantes.

Todos los participantes y/o familiares recibirán una explicación detallada de los objetivos y procedimientos del estudio, así como los posibles riesgos y beneficios, la participación es completamente voluntaria y pueden retirarse el estudio en cualquier momento sin repercusiones. Antes de la inclusión al estudio deberán firmar el consentimiento informado. (ver anexo 14)

Además, los datos personales y clínicos de los participantes serán tratados con confidencialidad y las encuestas se realizarán de forma anónima, todos los datos serán almacenados de forma segura, los participantes serán informados a través del consentimiento informado. (ver anexo 14)

4.10. Limitaciones

Aunque este estudio se ha diseñado con el objetivo de analizar la relación entre los niveles de ansiedad y el fracaso del tratamiento con ventilación no invasiva (VMNI) en pacientes con exacerbación de EPOC en el contexto de urgencias, existen varias limitaciones que pueden influir en los resultados, las principales son:

- La falta de cumplimiento en el registro de datos en lo que respecta a la ficha técnica por parte del personal de enfermería puede afectar a la obtención de resultados y a su análisis posterior, ya sea por diferentes motivos como por ejemplo carga laboral.
- La posibilidad de que algunos participantes puedan fallecer durante el estudio, ya que este tipo de paciente tiene un riesgo elevado de complicaciones. Los datos de estos pacientes no podrán formar parte del estudio, lo que puede reducir el tamaño de la muestra.
- Existe una variabilidad en la implementación de la VMNI entre diferentes profesionales, lo que podría afectar a la experiencia del paciente, como por ejemplo, el ajuste de la interfase, la presentación de esta antes de su colocación o el nivel soporte respiratorio.

Es importante destacar que la percepción de ansiedad de cada paciente es distinta debido a factores emocionales o contextuales, lo que es difícil de controlar y analizar.

5. Aplicabilidad para la práctica

Los resultados de este estudio pueden tener importantes implicaciones para la práctica clínica, especialmente en el abordaje integral del paciente con EPOC que recibe ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en el servicio de urgencias. En caso de confirmarse una relación significativa entre niveles elevados de ansiedad y el fracaso de la VMNI, se justificaría la incorporación de la evaluación del estado emocional del paciente en los protocolos asistenciales, mediante herramientas breves y fácilmente aplicables por el personal sanitario. Esta medida permitiría detectar precozmente a los pacientes con mayor vulnerabilidad emocional y actuar de forma preventiva para favorecer la adherencia y tolerancia al tratamiento.

Además, este trabajo abre la puerta a desarrollar intervenciones específicas desde el ámbito de enfermería orientadas al acompañamiento emocional durante las primeras horas del tratamiento, como la utilización de técnicas de relajación, estrategias de comunicación terapéutica, información clara y adaptada al paciente, o simplemente la presencia continuada del profesional como figura de referencia. Este tipo de medidas, integradas en el plan de cuidados, no solo podrían mejorar la experiencia del paciente, sino también aumentar la eficacia del tratamiento y reducir el riesgo de fracaso.

La aplicabilidad del estudio también se extiende al ámbito formativo. Los hallazgos pueden servir como base para reforzar la formación del personal de enfermería y técnicos auxiliares en el reconocimiento y manejo de la ansiedad aguda, especialmente en contextos críticos como las urgencias. Incluir contenidos sobre atención emocional y estrategias de comunicación en los planes de formación continua puede contribuir a mejorar la calidad del cuidado y humanizar aún más la asistencia sanitaria.

Desde una perspectiva organizativa, mejorar la eficacia de la VMNI a través de la atención emocional del paciente puede conllevar beneficios en términos de eficiencia del sistema. Una menor tasa de fracaso del tratamiento podría

traducirse en una reducción de intubaciones orotraqueales, ingresos en UCI, duración de la estancia hospitalaria y costes asociados. Asimismo, esto podría mejorar los resultados clínicos y la satisfacción del paciente con la atención recibida.

Finalmente, los resultados de este estudio podrían servir como punto de partida para nuevas líneas de investigación, incluyendo estudios longitudinales que evalúen la evolución de la ansiedad y su relación con la recuperación clínica, así como ensayos clínicos que analicen la eficacia de intervenciones no farmacológicas para reducir la ansiedad en este contexto. También sería posible desarrollar herramientas específicas de cribado rápido aplicables en servicios de urgencias, que permitan identificar de manera sencilla a los pacientes con alto riesgo emocional y facilitar una respuesta asistencial adecuada desde el inicio del tratamiento.

6. Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que han hecho posible la realización de este trabajo.

En primer lugar, a nuestra tutora, Judith Bañeras Jaén, por su apoyo, orientación y dedicación a lo largo de todo el proceso, por su disponibilidad y por sus valiosas aportaciones que han enriquecido este proyecto.

En segundo lugar, a nuestro profesorado de la Universidad de Enfermería, por habernos transmitido no solo conocimientos, sino también enseñarnos los valores y el compromiso que acompañan a nuestra profesión.

En tercer lugar, agradecer de manera especial a nuestras familias, amigos y a David, por su comprensión, paciencia y apoyo incondicional durante todo este camino, sin todos ellos no hubiera sido posible.

En último lugar, queremos agradecernos el uno al otro nuestra paciencia, esfuerzo realizado todos estos meses y por el gran compañerismo que hay detrás de este trabajo.

Gracias.

Bibliografía

1. Soriano JB, Kendrick PJ, Paulson KR, Gupta V, Abrams EM, Adedoyin RA, et al. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. Lancet Respir Med. 2020; 8(6):585-96.

2. Soriano JB, Rojas-Rueda D, Alonso J, Antó JM, Cardona PJ, Fernández E, et al. The burden of disease in Spain: Results from the Global Burden of Disease 2016. Med Clin (Barc). 2018; 151(5):171–190.

3. Alí A, Giraldo-Cadavid LF, Karpf E, Quintero LA, Aguirre CE, Rincón E, et al. Frequency of emergency department visits and hospitalizations due to chronic obstructive pulmonary disease exacerbations in patients included in two models of care. Biomedica. 2019; 39(4):748-58

4. Pascansky D, Sívori M, Capelli L. EPOC reagudizada hospitalizada: estudio de costos directos en un hospital público de la Ciudad de Buenos Aires. Revista Americana de Medicina Respiratoria. 2022; 22(4): 299-308.

5. Osadnik CR, Tee VS, Carson-Chahhoud K V., Picot J, Wedzicha JA, Smith BJ. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease [Internet]. Cochrane Database Syst. Rev. 2017; (7): CD004104. Available from: https://doi.org/10.1002/14651858.CD004104.pub4

6. Ramírez-Alfaro C, Palma-Rodríguez O. Mortalidad de los pacientes sometidos a ventilación mecánica no invasiva. Acta Med Costarric. 2019;61(2):55-61.

7. Wilson ME, Dobler CC, Morrow AS, Beuschel B, Alsawas M, Benkhadra R, et al. Association of Home Noninvasive Positive Pressure Ventilation with Clinical Outcomes in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA. 2020; 323(5): 455-65.

8. Cammarota G, Simonte R, De Robertis E. Comfort during non-invasive ventilation [Internet]. Front Med (Lausanne). 2022; 9 874250). Available from: https://doi.org/10.3389/fmed.2022.874250

9. O'Brien S, Gill C, Cograve N, Quinn M, Fahy RJ. Long-term outcomes in patients with COPD treated with non-invasive

ventilation for acute hypercapnic respiratory failure. Ir J Med Sci. 2024; 193:2413-8.

10. Wang Y, Liu Y, Liu K, He Y, Ding H. Noninvasive Positive Pressure Ventilation versus High-Flow Nasal Cannula for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: An Updated Narrative Review. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2024; 19:2415-20.

11. Abrate V, Carlés D, Khoury M, López AM, Ortiz MC, Wustten S. Encuesta a neumonólogos sobre la elección de guías de enfermedades respiratorias. Revista Americana de Medicina Respiratoria. 2024; 24:32-42.

12. Rajnoveanu RM, Rajnoveanu AG, Ardelean AB, Todea DA, Pop CM, Antoniu SA, et al. Pulmonologists adherence to the chronic obstructive pulmonary disease gold guidelines: A goal to improve. Medicina. 2020; 56(422):1-13.

13. Alabi FO, Alkhateeb HA, Zibanayi MT, Garces J, DeBarros KM, Barletti PSB, et al. The adherence to and utility of the Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease guidelines for treating COPD among pulmonary specialists: a retrospective analysis. BMC Pulm Med. 2023; 23(216): 1-11

14. Finch S, Laska IF, Abo-Leyah H, Fardon TC, Chalmers JD. Validation of the COPD Assessment Test (CAT) as an Outcome Measure in Bronchiectasis. Chest. 2020; 157(4):815-23.

15. Sharpe I, Bowman M, Kim A, Srivastava S, Jalink M, Wijeratne DT. Strategies to Prevent Readmissions to Hospital for COPD: A Systematic Review. COPD. 2021; 18(4):456-68.

16. Cortegiani A, Longhini F, Madotto F, Groff P, Scala R, Crimi C, et al. High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation as initial ventilatory strategy in COPD exacerbation: a multicenter non-inferiority randomized trial. Crit Care. 2020; 24(692):1-13.

17. Jerpseth H, Dahl V, Nortvedt P, Halvorsen K. Older patients with late-stage COPD: Their illness experiences and involvement in decision-making regarding mechanical ventilation and noninvasive ventilation. J Clin Nurs. 2018; 27(3-4):582-92.

18. Chen T, Bai L, Hu W, Han X, Duan J. Risk Factors Associated with Late Failure of Noninvasive Ventilation in Patients with Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Can Respir J. 2020; 2020(8885464):1-7.

19. González-Méndez A, Hernández-Reyes A, Fernández-Coral RF, Regalado-López RM, Morell-León LR, Conde-Fernández BD. Caracterización de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en el Hospital General Provincial de Sancti Spíritus. Arch Med Camagüey. 2023;27.

20. Santoro A, Tomino C, Prinzi G, Lamonaca P, Cardaci V, Fini M, et al. Tobacco Smoking: Risk to Develop Addiction, Chronic Obstructive Pulmonary Disease, and Lung Cancer. Recent Pat Anticancer Drug Discov. 2019; 14(1):39-52.

21. Li J, Xu J, Yang L, Xu Y, Zhang X, Bai C, et al. Mediating effect of tobacco dependence on the association between maternal smoking during pregnancy and chronic obstructive pulmonary disease: case-control study [Internet]. JMIR Public Health Surveill. 2024;10(1). Available from: https://publichealth.jmir.org/2024/1/e49965

22. Martínez-Luna M, Rojas-Granados A, Lázaro-Pacheco RI, Meza-Alvarado JE, Ubaldo-Reyes L, Ángeles-Castellanos M. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) Bases para el médico general. Rev Fac Med Univ Nac Auton Mex. 2020; 63(3):28-35.

23. Marsh B, Drake MG. Outpatient Management for Acute Exacerbations of Obstructive Lung Diseases. Med Clin North Am. 2017; 101(3):537-51.

24. Lemyze M, Bury Q, Guiot A, Jonard M, Mohammad U, Van Grunderbeeck N, et al. Delayed but successful response to noninvasive ventilation in COPD patients with acute hypercapnic respiratory failure. Int J Chron Obstruct Pulmon Dis. 2017; 12:1539-47.

25. Marteles MS, Urrutia A. Formas de presentación de la insuficiencia cardíaca aguda: edema agudo de pulmón y shock cardiogénico. Med Clin (Barc). 2014; 142(Supl.1):14-9.

26. Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: Noninvasive ventilation for acute respiratory failure. European Respiratory Journal. 2017; 50(4).

27. Comellini V, Pacilli AMG, Nava S. Benefits of non-invasive ventilation in acute hypercapnic respiratory failure. Respirology. 1 de abril de 2019; 24(4):308-17.

28. Popowicz P, Leonard K. Noninvasive Ventilation and Oxygenation Strategies. Surgical Clinics of North America. 2022; 102(1):149-57.

29. Cutuli SL, Grieco DL, Menga LS, De Pascale G, Antonelli M. Noninvasive ventilation and high-flow oxygen therapy for severe community-acquired pneumonia. Curr Opin Infect Dis. 2021; 34(2):142-50.

30. Cronin JN, Camporota L, Formenti F, Correspondence JN, Cronin L. Mechanical ventilation in COVID-19: A physiological perspective. Exp Physiol. 2021; 107(7):683.

31. Ramírez-Molina VR, Gómez-de-Terreros FJ, Barca-Durán J, Masa JF. Non-invasive Positive Airway Pressure in Obesity Hypoventilation Syndrome and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Present and Future Perspectives. COPD, 2017; 14(4): 418–28.

32. Borsini E, Blanco M, Ernst G, Robaina G, Sills N, Bosio M, et al. Ventilación no invasiva en sala de hospitalización general. Rev Am Med Respir. 2022; 22(3): 209-17.

33. De-Morais AJP, Queirós PJP. Adherence to non-invasive ventilation: The perspective of the patient and family caregiver. Rev Enferm Ref. 2013; 2013(10):7-14.

34. Martín-González F, González-Robledo J, Sánchez-Hernández F, Moreno-García MN, Barreda-Mellado I. Efectividad y predictores de fracaso de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. Med Intensiva. 2016; 40(1):9-17.

35. Del-Castillo-Otero D, Cortés-Caballero A, García-Cuesta A, De-la-Cruz-Castro NP. Ventilación mecánica no invasiva (VNI) en pacientes agudos y crónicos. En: Manual de diagnóstico y terapéutica en neumología. 3era ed. Jerez; 2016. p. 179-93.

36. Ucero-León Mª D, Piña-Conejero Mª J, Cabrera-Guerrero J. Bloque 6. Técnicas realizadas al paciente. 604-Preparacion, cuidados y mantenimiento de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI). En: Manual clínico de procedimientos generales de enfermería del Hospital Universitario Virgen del Rocío. Sevilla; 2022. p. 14-7.

37. Padilla-Bernáldez M, Villanueva-Pérez M, de-Miguel-Díez J. The role of nursing in the follow-up of patients with COPD. Open Respir Arch. 2024; 6(3).

38. Arranz M, Jacob J, Sancho-Ramoneda M, Lopez, Navarro-Sáez MC, Cousiño-Chao JR, et al. Characteristics of prolonged noninvasive ventilation in emergency departments and impact upon effectiveness. Analysis of the VNICat registry. Med Intensiva. 2021; 45(8):477-84.

39. Seys D, Bruyneel L, Sermeus W, Lodewijckx C, Decramer M, Deneckere S, et al. Teamwork and Adherence to Recommendations Explain the Effect of a Care Pathway on Reduced 30-day Readmission for Patients with a COPD Exacerbation. COPD. 2018; 15(2):157-64.

40. Kerner T, Schmidbauer W, Tietz M, Marung H, Genzwuerker H V. Use of checklists improves the quality and safety of prehospital emergency care. European Journal of Emergency Medicine. 2017; 24(2):114-9.

41. Pieró-Moreno S. La variabilidad en la práctica clínica. Guías y protocolos clínicos. En: La gestión sanitaria orientada hacia la calidad y seguridad de los pacientes. 2da ed. Madrid; 2017. p. 339-47.

Anexos

Anexo 1: Clasificación espirométrica para determinar grados de obstrucción según FEV1.

Clasificación espirométrica		
Grupo 1 (GOLD 1)	Leve	FEV1 ≥ 80% del valor predicho.
Grupo 2 (GOLD 2)	Moderada	FEV1, entre 50-79%
Grupo 3 (GOLD 3)	Grave	FEV1, entre 30-49%
Grupo 4 (GOLD 4)	Muy grave	FEV1 < 30% del valor predicho.

Anexo 2: Clasificación ABCD de GOLD según el riesgo de exacerbaciones.

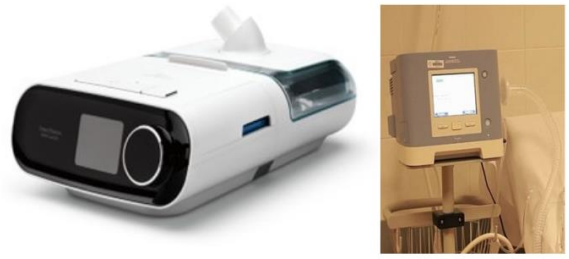
Riesgo de exacerbaciones	**Bajo**	**Alto**
Síntomas Leves (A)	A (mMRC 0-1 o CAT <10)	C (mMRC 0-1 o CAT < 10)
Síntomas Significativos(B)	B (mMRC ≥ 2 o CAT ≥ 10)	D (mMRC ≥ 2 o CAT ≥ 10)

Anexo 3: Tabla de valores gasométricos saludables.

Valores gasométricos		
Presión parcial de dióxido de carbono (PaCO2)	35 mmHg	45 mmHg
pH	7.35	7.45
Presión parcial de oxígeno (paO2)	75 mmHg	100 mmHg

Bicarbonato (HCO3)	22 mEq/L	26 mEq/L

Anexo 4: Imágenes de respiradores usados en VMNI.



Anexo 5: Imágenes de interfases usadas en VMNI (nasal, oronasal, facial completa y helmet).



Anexo 6: Imágenes de humidificadores usados en VMNI.



Anexo 7: Imágenes de filtros usados en VMNI.



Anexo 8: Cuestionario CAT (COPD Assessment Test). Mide el impacto que la EPOC está teniendo en su bienestar y su vida diaria.

CUESTIONARIO CAT							
Yo nunca toso	0	1	2	3	4	5	Toso todo el tiempo
No tengo flema (moco en el pecho)	0	1	2	3	4	5	Tengo el pecho lleno de flema (moco)
No siento el pecho oprimido	0	1	2	3	4	5	Siento el pecho oprimido.
No me falta el aliento al subir pendientes o escaleras	0	1	2	3	4	5	Me falta el aliento al subir pendientes o escaleras.
No tengo limitación para tareas del hogar	0	1	2	3	4	5	Estoy totalmente limitado para las tareas del hogar
No tengo problemas para salir de mi casa	0	1	2	3	4	5	No me siento seguro para salir de mi casa
Duermo profundamente	0	1	2	3	4	5	Mi problema respiratorio me impide dormir
Tengo mucha energía	0	1	2	3	4	5	No tengo nada de energía

RESULTADO (Las puntuaciones de cada apartado se gradúan entre 0 y 5 puntos. La suma obtiene una puntuación total que puede ir desde 0 (mejor percepción de la calidad de vida) hasta 40 puntos (peor percepción de la calidad de vida**) E INTERPRETACIÓN DE LA PUNTUACIÓN:** Se han sugerido una serie de escenarios de impacto de la EPOC sobre la calidad de vida de los enfermos atendiendo a la puntuación total obtenida en el CAT**:**

Bajo impacto (1-10 puntos):
La mayoría de los días son «días buenos», pero la EPOC es la causa de alguna de sus limitaciones.

Impacto medio (11-20 puntos):
Existen pocos «días buenos» en una semana y la EPOC es uno de los principales problemas del paciente.

Impacto alto (21-30 puntos):
No hay «días buenos» en una semana media normal y la EPOC es el problema más importante.

Impacto muy alto (31-40 puntos):
La limitación que produce la enfermedad es máxima.

Anexo 9: Escala mMRC (modified Medical Research Council). Permite medir el grado de disnea.

modified Medical Research Council

Tabla 2.5 Escala de valoración de la disnea del MRC modificada[a]	
MARQUE EL RECUADRO QUE PROCEDA EN SU CASO (UN SOLO RECUADRO) (Grados 0-4)	
Grado 0 de mMRC. Tan solo me falta el aire al realizar ejercicio intenso.	❑
Grado 1 de mMRC. Me falta el aire al andar deprisa en llano, o al andar subiendo una pendiente poco pronunciada.	❑
Grado 2 de mMRC. No puedo mantener el paso de otras personas de mi misma edad en llano o tengo que detenerme para respirar al andar en llano a mi propio paso.	❑
Grado 3 de mMRC. Me detengo para respirar después de andar unos 100 metros después de andar pocos minutos en llano.	❑
Grado 4 de mMRC. Tengo demasiada dificultad respiratoria para salir de casa o me cuesta respirar al vestirme o desvestirme.	❑

Anexo 10: Escala APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) Sistema de clasificación de gravedad de enfermedades.

APS	4	3	2	1	0	1	2	3	4
Temperatura rectal (ºC)	>40.9	39-40.9		38.5-38.9	36-38.4	34-35.9	32-33.9	30-31.9	<30
Presión arterial media (mmHg)	>159	130-159	110-129		70-109		50-69		< 50
Frecuencia cardiaca (lpm)	>179	140-179	110-129		70-109		55-69	40-54	< 40
Frecuencia respiratoria (rpm)	>49	35-49		25-34	12-24	10-11	6-9		< 6
Oxigenación: – Si FiO2 ≥ 0.5 (AaDO2)	> 499	350-499	200-349		< 200				
– Si FiO2 ≤ 0.5 (paO2)					> 70	61-70		56-60	< 56
pH arterial	> 7.69	7.60-7.69		7.50-7.59	7.33-7.49		7.25-7.32	7.15-7.24	< 7.15
Na plasmático (mmol/L)	> 179	160-179	155-159	150-154	130-149		120-129	111-119	< 111
K plasmático (mmol/L)	> 6.9	6-6.9		5.5-5.9	3.5-5.4	3-3.4	2.5-2.9		< 2.5
Creatinina (mg/dL) *Doble puntuación si FRA	> 3.4	2-3.4	1.5-1.9		0.6-1.4		< 0.6		
Hematocrito (%)	> 59.9		50-59.9	46-49.9	30-45.9		20-29.9		< 20
Leucocitos (x10^3)	>39.9		20-39.9	15-19.9	3-14.9		1-2.9		< 1
Suma puntos APS:									
Total APS:									
15-GCS:									

Edad	Puntos
≤ 44	0
45-54	2
55-64	3
65-74	5
≥ 75	6

Enfermedad crónica	
Postoperatorio programado	2
Postoperatorio urgente o médico	5

Puntos APS (A)	Puntos GCS (B)	Puntos edad (C)	Puntos enfermedad previa (D)

Total puntos APACHE II (A+B+C+D)	

Enfermedad crónica:
Hepática: cirrosis (biopsia) o hipertensión portal o episodio previo de fallo hepático
Cardiovascular: disnea o angina de reposo (clase IV de la NYHA)
Respiratoria: EPOC grave con hipercapnia, policitemia o hipertensión pulmonar
Renal: diálisis crónica
Inmunocomprometidos: tratamiento inmunosupresor, inmunodeficiencia, crónicos

Anexo 11: Escala SAPS II (Simplified Acute Physiology Score) Sistema de clasificación de gravedad de enfermedades.

PUNTUACIÓN SAPS II																									
	26	13	12	11	9	7	6	5	4	3	2	0	1	3	4	6	7	8	9	10	12	15	16	17	18
Edad									<40								40-59				60-69	70-74	75-79		≥80
Latidos/min				<40							40-69	70-119			120-159		≥160								
PA sistólica		<70						70-99				100-199	≥200												
Diuresis (L/d)				<0.5					0.5-0.99			≥1.0													
Temperatura												<39		≥39											
PaO2/FiO2 (si CPAP o VM)				<100	100-199		≥200																		
Bicarbonato sérico							<15			15-19		≥20													
Recuento leucocitario			1									1.0-19.9		≥20											
Urea sérica			<1.0									<28				28-83				≥84					
K sérico								<125		<3		3-4.9		≥5											
Na sérico												125-144	≥145												
Bilirrubina												<4.0			4.0-5.9				≥6.0						
GCS	<6	6-8				9-10		11-13				14-15													
Enfermedades crónicas																			Neo MTX	Neo hematol				SIDA	
Tipo de admission												Cir. programada				Médico		Cir. urgente							
Suma de puntos																									

Anexo 12: Cuestionario dirigido a los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión para participar en el estudio.

Cuestionario para la recolección de datos

1. **Variables sociodemográficas**

Edad: _____ años.

Género:

Masculino Femenino Otro (especificar): _____ Prefiero no responder

Antecedentes de tabaquismo:

Nunca fumé Fumador actual Exfumador (años desde que dejó de fumar):_____

- **Si es fumador, ¿cuántos cigarros fuma en un dia?**

  Entre 0-10 cigarros al día Entre 11-20 cigarros al día > 20 cigarros al día

Exposición a Humos Ambientales:

¿Está usted expuesto regularmente a humos o vapores ambientales en su entorno?

Sí No

- **En caso afirmativo, ¿a qué tipo de humos o vapores está expuesto? (Seleccione todas las que apliquen)**

  Humos de tabaco.

  Humos industriales o de combustión.

  Humos de cocina (por ejemplo, humo de gas o leña).

  Contaminación del aire exterior.

  Otros (especificar): _____

- **¿Con qué frecuencia está expuesto a estos humos o vapores?**

  Diario Varias veces a la semana Ocasionalmente Nunca

2. **Variables clínicas**

Marque las patologías diagnosticadas:

Hipertensión Diabetes Enfermedad cardiovascular Insuficiencia renal

Otros (especificar): _____ Ninguna

3. **Valoración a través de escalas**

3.1.1. Escala de ansiedad BAI (Beck Anxiety Inventory):

1. Sensaciones de temor o pánico durante el uso de la VMNI

- Nada
- Leve
- Moderado
- Severo

2. Sensación de inquietud, incapacidad de estar tranquilo/a durante el tratamiento

- Nada
- Leve
- Moderado
- Severo

3. Dificultad para respirar debido a la VMNI (sensación de falta de aire o presión en el pecho)

- Nada
- Leve
- Moderado
- Severo

4. Sensación de aturdimiento o mareos

- Nada
- Leve
- Moderado
- Severo

5. Miedo a que el tratamiento no funcione adecuadamente

- Nada
- Leve
- Moderado
- Severo

Valoración final: (De 0 a 3 puntos = La puntuación total es sumando los puntos de los 5 ítems):

0 puntos: No hay síntomas o ausencia del síntoma

1 punto: Leve (síntoma leve)

2 puntos: Moderada (síntoma claramente presente)

3 puntos: Severa (síntoma intenso)

0-7 puntos:	Ansiedad mínima.
8-15 puntos:	Ansiedad leve
16-25 puntos:	Ansiedad moderada.
26-63 puntos:	Ansiedad severa.

3.1.2 Escala de ansiedad HAM-A (Hamilton Anxiety Scale):

Indique con qué frecuencia ha experimentado estos síntomas durante el tratamiento con VMNI:

1. Tensión: ¿Ha sentido tensión o inquietud durante el tratamiento con VMNI?
    - 0 puntos: Ninguna.
    - 1 punto: Poca tensión.
    - 2 puntos: Tensión constante.
    - 3 puntos: Tensión fuerte e incapacidad de relajarse.
2. Miedos: ¿Ha tenido miedo o sensación de pánico de que el tratamiento con VMNI no funcione o empeore su condición?
    - 0 puntos: Ninguno.
    - 1 punto: Miedos ocasionales.
    - 2 puntos: Preocupación frecuente.
    - 3 puntos: Miedo constante, pánico.
3. Insomnio: ¿Ha tenido dificultades para dormir debido al tratamiento con VMNI?
    - 0 puntos: Ninguno.
    - 1 punto: Dificultad ocasional para conciliar el sueño.
    - 2 puntos: Dificultades frecuentes.
    - 3 puntos: Insomnio persistente, no duerme por la ansiedad.

4. Cansancio:
    - ¿Se ha sentido excesivamente cansado/a debido al tratamiento con VMNI?
        - 0 puntos: Ninguno.
        - 1 punto: Algo de cansancio.
        - 2 puntos: Fatiga frecuente.
        - 3 puntos: Fatiga constante y debilitante.
5. Somatización:
    - ¿Ha experimentado síntomas físicos como palpitaciones, sudoración o temblores debido a la ansiedad por el tratamiento con VMNI?
        - 0 puntos: Ninguna.
        - 1 punto: Síntomas ocasionales.
        - 2 puntos: Síntomas frecuentes.
        - 3 puntos: Síntomas intensos y constantes.
6. Sensación de fatiga o agotamiento mental:
    - ¿Ha sentido agotamiento mental o dificultad para concentrarse durante el uso de la VMNI?
        - 0 puntos: Ninguno
        - 1 punto: Algo de fatiga mental.
        - 2 puntos: Dificultades para concentrarse regularmente.
        - 3 puntos: Incapacidad de concentración, agotamiento constante.

7. Dificultad respiratoria:
    - ¿Ha tenido dificultad para respirar o sensación de falta de aire durante el tratamiento con VMNI que haya aumentado su ansiedad?
        - 0 puntos: Ninguna
        - 1 punto: Sensación ocasional.
        - 2 puntos: Dificultades frecuentes.
        - 3 puntos: Dificultad severa para respirar, sensación de asfixia.
8. Temor a la muerte:
    - ¿Ha tenido miedo o temor intenso a morir debido a su estado o al tratamiento con VMNI?
        - 0 puntos: Ninguno
        - 1 punto: Miedos ocasionales.
        - 2 puntos: Preocupación constante.
        - 3 puntos: Temor persistente a la muerte.
9. Preocupación por el tratamiento:
    - ¿Está preocupado/a constantemente por el tratamiento y su eficacia, por ejemplo, miedo de que no funcione)?
        - 0 puntos: Ninguna
        - 1 punto: Preocupación ocasional.
        - 2 puntos: Preocupación frecuente.
        - 3 puntos: Preocupación constante, incapacidad de relajarse.
10. Dificultad para relajarse:

- ¿Le resulta difícil relajarse o sentirse cómodo/a mientras usa la VMNI?
    - 0 puntos: Ninguna
    - 1 punto: Dificultad ocasional.
    - 2 puntos: Moderado (dificultad frecuente)
    - 3 puntos: Grave (incapacidad de relajarse)

11. Irritabilidad:

- ¿Se ha sentido irritable o molesto/a durante el tratamiento con VMNI debido a la ansiedad?
    - 0 puntos: Ninguna
    - 1 punto: Leve (algo de irritabilidad)
    - 2 puntos: Moderado (irritabilidad frecuente)
    - 3 puntos: Grave (irritabilidad constante y marcada)

12. Síntomas físicos de ansiedad (como sudoración, palpitaciones):

- ¿Ha experimentado síntomas físicos intensos de ansiedad, como sudoración excesiva, temblores o palpitaciones?
    - 0 puntos: Ninguna
    - 1 punto: Leve (síntomas ocasionales)
    - 2 puntos: Moderado (síntomas frecuentes)
    - 3 puntos: Grave (síntomas intensos y constantes)

13. Miedo a la hospitalización:

- ¿Ha tenido miedo de ser hospitalizado/a o de empeorar su condición debido al tratamiento con VMNI?
    - 0 puntos: Ninguno
    - 1 punto: Leve (miedos ocasionales)
    - 2 puntos: Moderado (preocupación constante)
    - 3 puntos: Grave (miedo persistente)

14. Comportamiento ansioso:

- ¿Ha mostrado comportamientos ansiosos como moverse con frecuencia, mostrar signos de tensión o inquietud durante el tratamiento con VMNI?
    - 0 puntos: Ninguna
    - 1 punto: Leve (comportamiento ocasional)
    - 2 puntos: Moderado (comportamiento frecuente)
    - 3 puntos: Grave (comportamiento constante y evidente)

Valoración final: (De 0 a 3 puntos = La puntuación total es sumando los puntos de los 14 ítems):

0 puntos: No hay síntomas o ausencia del síntoma

1 punto: Leve (síntoma leve)

2 puntos: Moderado (síntoma claramente presente)

3 puntos: Grave (síntoma intenso)

0-7 puntos:	Ansiedad mínima o nula.
8-14 puntos:	Ansiedad leve
15-23 puntos:	Ansiedad moderada.
24-42 puntos:	Ansiedad severa.

3.2. Escala de dolor (NRS):

Cuál ha sido la intensidad del dolor que ha sentido durante el tratamiento con la VMNI:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Valoración final:

0 puntos:	Ningún dolor.
1-3 puntos:	Dolor leve.
4-6 puntos:	Dolor moderado.
7-9 puntos:	Dolor intenso.
10 puntos:	Dolor insoportable.

4. Experiencia del uso de la VMNI

1. **¿Ha sentido ansiedad al utilizar la VMNI?**

Sí No

2. ¿Ha experimentado alguno de los siguientes sentimientos o sensaciones al utilizar la VMNI?

Ansiedad o temor.

Incomodidad durante el uso de la mascarilla.

Sensación de claustrofobia o angustia.

Dificultades psicológicas que dificultan el uso continuado del tratamiento.

Dolor o molestias debido a la presión de la mascarilla en puntos específicos de la cara.

Ninguno de los anteriores

3. ¿Le ha costado adaptarse a la VMNI?

Sí No

4. ¿Considera que la ansiedad ha afectado su capacidad para tolerar el tratamiento con VMNI?

Sí No

5. ¿Cómo describiría su experiencia clínica tras el uso de la VMNI?

Mejoría significativa en mi condición respiratoria

Mejoría moderada

Ningún cambio significativo

Empeoramiento de mi condición

6. ¿Qué aspectos mejoraría de su experiencia con el uso de la VMNI?

Recibir más información sobre el tratamiento antes de su colocación, como por ejemplo cómo funciona, presentación de la mascarilla antes de colocarla.

Mejor ajuste o comodidad de la mascarilla.

Mayor apoyo emocional durante el tratamiento.

Un seguimiento más continuo durante el tratamiento.

Anexo 13: Ficha técnica dirigido a enfermería.

Ficha técnica para la recolección de datos dirigido a enfermería

 Antes del tto **Dos horas post-inicio** **24 horas post-inicio**

1. **Variables clínicas**

Saturación de oxígeno (SpO_2): ____ % con FiO2 de: _____%

Frecuencia respiratoria (Fr): _____ rpm

Frecuencia cardíaca (FC): _____ lpm

Tensión arterial (TA):

Sistólica: _____ mmHg **Diastólica:** _____ mmHg

Gasometría arterial:

pH: _____ **$PaCO_2$:** _____ **PaO_2:** _____

Grado de disnea (escala mMRC):

0: No presenta disnea.

1: Presenta disnea después de realizar un esfuerzo intenso, sin marcaje intercostal.

2: Presenta disnea al caminar rápido sobre terreno plano, sin marcaje intercostal.

3: Presenta disnea al caminar a paso normal, leve marcaje intercostal.

4: Presenta disnea incluso en reposo, con signos visibles de dificultad respiratoria y/o marcaje intercostal marcado.

2. **Datos sobre la Ventilación Mecánica No Invasiva (VMNI)**

1. **Tipo de interfase utilizada para la VMNI:**

Mascarilla oronasal Mascarilla nasal Mascarilla facial Mascarilla Helmet

2. Tiempo de uso de la VMNI:

Menos de 4 horas De 4 a 8 horas De 8 a 12 horas De 12 a 24 horas Más de 24 horas.

3. Nivel de presión (IPAP/EPAP):

IPAP: _____cmH_2O **EPAP:** _____ cmH_2O

4. ¿Ha tenido alguna complicación durante el tratamiento con VMNI?

5. Si respondió "Sí", seleccione las complicaciones que ha experimentado:

Lesiones o irritación en la piel debido a la mascarilla.

Dificultad para respirar

Sequedad en mucosas, tanto bucal como ocular.

6. ¿Cuáles son las principales dificultades que ha observado en los pacientes en relación con la aceptación de la VMNI?

Ansiedad o temor del paciente al uso de la VMNI.

Incomodidad del paciente con la interfase.

Resistencia al tratamiento debido a la sensación de claustrofobia o angustia.

Dificultades psicológicas que dificultan el uso continuo.

Presencia de lesiones cutáneas debido a la interfase.

Otros (especificar): _____

No he observado dificultades relacionadas con la aceptación del paciente.

Anexo 14: Consentimiento informado dirigido a los pacientes que participen en el estudio.

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN EL ESTUDIO

Título del estudio: **Análisis entre los niveles de ansiedad y el fracaso del tratamiento con ventilación no invasiva (VMNI) en pacientes con exacerbación de EPOC en el contexto de urgencias.**

Investigadores principales: Antoni Ripollés y Mariona Gregori

Centro: Hospital de Granollers

Fecha: *[Fecha de inicio del estudio]*

Estimado/a participante,

Le invitamos a participar en un estudio de investigación cuyo objetivo es analizar la relación entre los niveles de ansiedad y el fracaso del tratamiento con ventilación no invasiva (VMNI) en pacientes con exacerbación de EPOC en el contexto de urgencias.

¿En qué consiste el estudio?

El estudio se basa en la recogida de información sobre sus datos clínicos y la percepción que pueda tener respecto al tratamiento con VMNI. Para ello, se utilizarán:

- Datos sociodemográficos y clínicos.
- Escalas para valorar sus necesidades físicas y psicológicas durante el tratamiento.
- Entrevistas breves para identificar posibles dificultades relacionadas con el uso de la VMNI.

¿Qué beneficios y riesgos tiene participar?

La participación en este estudio no conlleva riesgos para su salud, ya que se trata de una investigación observacional sin intervención. Aunque no obtendrá beneficios directos, los resultados permitirán mejorar la calidad de los cuidados que reciben los pacientes con EPOC en el futuro.

Confidencialidad de los datos

Todos los datos recogidos serán tratados de forma **anónima y confidencial**, conforme a lo establecido por el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD). Se asignará un código de identificación para cada participante, de manera que ninguna información personal pueda ser reconocida.

Participación voluntaria

Su participación es **totalmente voluntaria** y puede retirarse del estudio en cualquier momento sin que esto afecte a la atención sanitaria que recibe. Si decide participar, deberá firmar este documento como prueba de que ha comprendido la información y está de acuerdo en participar.

Contacto

Si tiene alguna pregunta o desea más información, puede contactar con nosotros en la siguiente dirección: *Correo electronico*

Consentimiento

He leído y comprendido la información proporcionada sobre el estudio. He tenido la oportunidad de preguntar cualquier duda y se me ha proporcionado la información necesaria. Comprendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin consecuencias en mi atención médica.

□ Acepto mi participación en el estudio.