



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO
DOMINGO**

Dirección de Investigación y Postgrados

**NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN EN PACIENTES CON COVID 19:
IMPACTO EN LOS CUIDADOS INTENSIVOS.**

**VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA IN PATIENTS WITH COVID 19: IMPACT
ON INTENSIVE CARE.**

Artículo profesional previo a la obtención del título de Magíster en Gestión del Cuidado con
mención en Unidades de Emergencia y Unidades de Cuidados Intensivos

Línea de Investigación: Salud y grupos vulnerables.

Autoría:

JEFFERSON DAMIAN PALMA PALMA

Dirección:

Dr. JORGE LUIS RODRIGUEZ DIAZ

Santo Domingo – Ecuador

Septiembre, 2023



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE SANTO
DOMINGO**

Dirección de Investigación y Postgrados

HOJA DE APROBACIÓN

**NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN EN PACIENTES CON COVID 19:
IMPACTO EN LOS CUIDADOS INTENSIVOS.**

**VENTILATOR-ASSOCIATED PNEUMONIA IN PATIENTS WITH COVID 19: IMPACT
ON INTENSIVE CARE.**

Línea de Investigación: Salud y grupos vulnerables.

Autoría:

JEFFERSON DAMIAN PALMA PALMA

Jorge Luis Rodríguez Díaz, Dr.

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN

Ana Lucila Moscoso Mateus, Mg.

CALIFICADORA

Alisson Patricia Moscos Mateus, Mg.

CALIFICADORA

Yullio Cano de la Cruz, PhD..

DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS

Santo Domingo – Ecuador

Septiembre, 2023

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, JEFFERSON DAMIAN PALMA PALMA portador de la cédula de ciudadanía No. 0401786702 declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo la obtención del Título de Magíster en Gestión del Cuidado con mención en Unidades de Emergencia y Unidades de Cuidados Intensivos son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaro que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Igualmente declaramos que todo resultado académico que se desprenda de esta investigación y que se difunda, tendrá como filiación la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo, reconociendo en las autorías al director del Trabajo de Titulación y demás profesores que amerita. Estas publicaciones presentarán el siguiente orden de aparición en cuanto a los autores y coautores: en primer lugar, a los estudiantes autores de la investigación; en segundo lugar, al director del trabajo de titulación y, por último, siempre que se justifique, otros colaboradores en la publicación y trabajo de titulación.

Además, declaro que el presente trabajo, producto de las actividades académicas y de investigación, forma parte del capital intelectual de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 16, literal j), de la Ley Orgánica de Educación Superior.

En tal razón, autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Sede Santo Domingo, para que pueda hacer uso, con fines netamente académicos, del Trabajo de Titulación, ya sea de forma impresa, digital y/o electrónica o por cualquier medio conocido o por conocerse, siendo el presente documento la constancia del consentimiento autorizado; y, para que sea ingresado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su conocimiento público, en cumplimiento del artículo 103 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Jefferson Damian Palma Palma

CI. 0401786702

INFORME DE TRABAJO DE TITULACIÓN ESCRITO DE POSTGRADO

Yullio Cano de la Cruz, PhD

Dirección de Investigación y Postgrados

Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Santo Domingo

De mi consideración,

Por medio del presente informe en calidad del director/a del Trabajo de Titulación de Postgrado de MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL CUIDADO CON MENCIÓN EN UNIDADES DE EMERGENCIA Y UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS, titulado Neumonía asociada a la ventilación en pacientes con COVID 19: impacto en los cuidados intensivos realizado por el/la maestrante: Jefferson Damian Palma Palma con cédula: No 0401786702, previo a la obtención del Título de Magíster en Gestión del Cuidado con mención en Unidades de Emergencia y Unidades de Cuidados Intensivos, informo que el presente trabajo de titulación escrito se encuentra finalizado conforme a la guía y el formato de la Sede vigente.

Además, certifico haber verificado la originalidad y autenticidad del trabajo de titulación por medio del programa anti-plagio Turnitin, en respuesta a la normativa institucional vigente.

Santo Domingo, septiembre 2023

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:
JORGE LUIS
RODRIGUEZ DIAZ

Dr. JORGE LUIS RODRIGUEZ DIAZ

Prfesor Titular Auxiliar II

AGRADECIMIENTOS

Me complace expresar mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que han contribuido de manera significativa a la realización de este artículo científico. En particular, quiero dedicar unas palabras de gratitud a mi familia, cuyo apoyo inquebrantable ha sido fundamental en este viaje de investigación.

A mi familia, les agradezco por su paciencia, comprensión y amor incondicional a lo largo de este proceso. Sus palabras de aliento y su apoyo emocional han sido un faro de luz en los momentos más desafiantes. Compartir este viaje científico con ustedes ha enriquecido mi vida de innumerables maneras, y estoy profundamente agradecido por su constante respaldo.

También deseo expresar mi agradecimiento a todos mis colegas y colaboradores, cuya experiencia y dedicación han enriquecido este trabajo. Juntos, hemos llevado a cabo investigaciones de alta calidad que espero tengan un impacto positivo en nuestro campo y en la sociedad en general.

En última instancia, este artículo científico representa el resultado de un esfuerzo colectivo y la culminación de años de trabajo arduo y dedicación. Estoy agradecido por la oportunidad de colaborar con individuos tan talentosos y comprometidos, y espero que este trabajo contribuya al avance del conocimiento en nuestro campo.

DEDICATORIA

Querida familia.

Este artículo científico es el resultado de un esfuerzo dedicado y apasionado que ha involucrado un trabajo arduo. En este momento significativo, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos ustedes por su amor incondicional, apoyo constante e inspiración.

A mi abuelita, quien siempre ha sido un faro de sabiduría, amor y aliento, le dedico este trabajo con cariño. Tus historias, consejos y amor inquebrantable han sido una fuente inagotable de inspiración para mí a lo largo de los años. Siempre has creído en mí y en mis sueños, y este logro es un testimonio de tu influencia positiva en mi vida.

A mi familia, les agradezco por estar a mi lado en cada paso.

RESUMEN

La neumonía por ventilación mecánica invasiva es una complicación crítica que ha desafiado a los profesionales de la salud en todo el mundo. Este trastorno respiratorio, caracterizado por la inflamación pulmonar severa y la dificultad respiratoria, se produce cuando el virus SARS-CoV-2 invade los pulmones y provoca una respuesta inmunológica desregulada. Analizar el comportamiento e incidencia de la neumonía por ventilación asociada al cuidado de la salud en pacientes COVID 19 hospitalizados en unidades de cuidados críticos. Los estudios destacan la relevancia de las comorbilidades, como la hipertensión y la diabetes, en pacientes con COVID-19 que requieren ventilación mecánica. Además, la edad y los factores de riesgo cardiovascular parecen influir en la morbimortalidad de estos pacientes. La prevención de infecciones asociadas a la ventilación mecánica incluye medidas como la higiene de manos, la elevación de la cabecera del paciente, control de la presión neumotaponamiento y la descontaminación multisitio. La neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) en pacientes con COVID-19 presenta un riesgo significativo, con un impacto sustancial en la morbilidad y la mortalidad. Estrategias de prevención, adaptación a la pandemia y atención integral son fundamentales para abordar este desafío en la atención médica.

Palabras clave: COVID-19, neumonía asociada al ventilados, morbilidad, mortalidad.

ABSTRACT

Invasive mechanical ventilation pneumonia is a critical complication that has challenged health care professionals worldwide. This respiratory disorder, characterized by severe lung inflammation and respiratory distress, occurs when the SARS-CoV-2 virus invades the lungs and provokes a dysregulated immune response. To analyze the behavior and incidence of healthcare-associated ventilator pneumonia in COVID 19 patients hospitalized in critical care units. This is a study with qualitative methodology, descriptive design, bibliographic review, where 60 scientific articles were taken as population, to which inclusion and exclusion criteria were applied to finally reach a sample of 30 articles. The studies highlight the relevance of comorbidities, such as hypertension and diabetes, in patients with COVID-19 requiring mechanical ventilation. In addition, age and cardiovascular risk factors seem to influence morbidity and mortality in these patients. Prevention of infections associated with mechanical ventilation includes measures such as hand hygiene, elevation of the patient's bedside, pneumotapon pressure control and multisite decontamination. Ventilator-associated pneumonia (VAP) in patients with COVID-19 presents a significant risk, with substantial impact on morbidity and mortality. Prevention strategies, pandemic adaptation, and comprehensive care are critical to address this healthcare challenge.

Key words: COVID-19, ventilator-associated pneumonia, morbidity, mortality.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	Antecedentes	2
1.2.	Delimitación del problema	3
1.3.	Formulación y sistematización del problema.....	4
1.3.1.	Formulación del problema	4
1.3.2.	Sistematización del problema. Preguntas específicas	4
1.4.	Justificación.....	5
1.5.	Objetivos de la investigación	7
1.5.1.	Objetivo general	7
1.5.2.	Objetivos específicos	7
2.	REVISIÓN DE LA LITERATURA	8
2.1.	Enfermedad del coronavirus	8
2.2.	Clasificación según la gravedad de síntomas.....	9
2.3.	Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA).....	10
2.4.	Tratamiento	11
2.4.1.	Oxigenoterapia	11
2.4.2.	Ventilación mecánica invasiva.....	11
2.4.3.	Principales objetivos clínicos de la ventilación mecánica.	12
2.5.	Neumonía por ventilación mecánica	13
2.5.1.	Fisiopatología.....	14
2.5.2.	Diagnostico.	15
2.5.3.	Tratamiento.	16
2.5.4.	Medidas de prevencion.	16
2.6.	Prediccion científica.....	18
3.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	19

3.1.	Enfoque, diseño y tipo de investigación	19
3.2.	Población y muestra	20
3.3.	Técnicas e instrumentos de recogida de datos	21
3.4.	Técnica de análisis de datos	21
4.	RESULTADOS.....	23
5.	DISCUSIÓN.....	33
6.	CONCLUSIONES.....	36
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	37
8.	ANEXOS.....	43

1. INTRODUCCIÓN

La viremia por COVID-19 ha complicado la dinámica que ha afectado a la asistencia médica, especialmente en el ámbito de los cuidados intensivos. El número de pacientes que necesitan medidas para salvarles la vida y asistencia respiratoria ha aumentado considerablemente, poniendo en peligro el manejo de esta enfermedad. Es crucial gestionar los problemas respiratorios que pueden experimentar los pacientes hospitalizados por COVID-19, prestando especial atención a la neumonía invasiva asociada a la ventilación mecánica (NAVMI).

Parra et al. (2021) subrayan la secuencia de eventos que conducen a la admisión en UCI, resaltando la respuesta inflamatoria del organismo ante el virus SARS-CoV-2; esta respuesta inicial desencadena síntomas leves, seguidos por una inflamación pulmonar que compromete la función respiratoria, esta progresión culmina en un empeoramiento clínico caracterizado por hiperinflamación sistémica y un conjunto de signos y síntomas de dificultad respiratoria aguda (SDRA), destacando un importante uso del soporte respiratorio mecánico.

Ballesteros et al. (2020) dentro de un abordaje específico para el manejo del SDRA en pacientes críticos se incluye la intubación temprana, la maniobra de decúbito prono y ventilación mecánica invasiva. Sin embargo, estas estrategias, aunque son esenciales no estarían exentas de riesgos o complicaciones dentro de un proceso infeccioso (Fernández et al., 2021).

Vásquez (2019) afirma que la anatomía y la fisiología del tracto respiratorio siempre están relacionadas con los tubos endotraqueales o las traqueostomías, y se lo considera también un factor central dentro del desarrollo de una neumonía y su ventilación invasiva (NAVMI). Además, hay factores como la edad avanzada, género, trastornos, operaciones, entre otros, aumentan siempre el riesgo para la complicación pulmonar en el paciente. (Zhang y Zhong, 2019).

1.1. Antecedentes

Sikora y Farah (2022) afirman que las infecciones producidas dentro de un entorno hospitalario contraen mientras se recibe tratamiento médico y no estaban presentes en el momento del ingreso, la inflamación ocurre cuando diversos microorganismos como bacterias, virus u hongos se propagan a un huésped vulnerable, mediante procedimientos con dispositivos médicos temporales o permanentes, lo que significa que numerosos individuos a nivel mundial se ven afectadas lo que eleva las tasas de mortalidad y los costos para los sistemas sanitarios.

Según Quim et al. (2020) es fundamental que la persona esté expuesta a variables de riesgo para que se desarrolle la neumonía ventilatoria. Estas variables se pueden separar en dos grupos: variables internas que están relacionadas con el paciente directamente, como la edad o condiciones crónicas que aumentan el riesgo de multiplicación de microorganismos, y variables externas que están vinculadas con la exposición del paciente a la colonización de microorganismos a través de diversos métodos y procedimientos.

Para evaluar la magnitud de esta enfermedad, es esencial la tasa de incidencia, la cual se representa como el número de casos que ocurren en un período específico y se multiplica por el número de días en los que se utiliza la ventilación mecánica. El Consorcio Internacional para el Control de las Infecciones Nosocomiales ha dado cifras que muestran que en todo el mundo se producen 13,6 incidencias de NAV por cada 1.000 días que se utiliza un ventilador mecánico (Gaibor et al., 2019).

1.2. Delimitación del problema

Las IAAS afectan al 3,2% de todos los pacientes hospitalizados en Estados Unidos, al 6,5% de los pacientes en la Unión Europea, y la prevalencia en otros lugares suele ser significativamente mayor. En los hospitales europeos, la prevalencia de al menos una IAAS varió en función del ámbito asistencial: 4,4% en hospitales básicos, 7,1% en hospitales de mayor resolución, 19,2% en unidades de cuidados intensivos y 3,7% en centros de cuidados de larga duración (Sikora y Farah , 2022).

En Latinoamérica durante el 2019 se detecta una tasa de incidencia del 5% al 12% correspondiente a los eventos adversos (IAAS) que ningún hospital no ha podido resolver. Este mismo caso se puede observar en Europa y Norteamérica Cano et al. (2019).

La probabilidad de contraer infecciones oportunas como la pulmonía relacionada con la ventilación mecánica incrementa con el uso de dispositivos invasivos de apoyo, como los tubos endotraqueales, esto es especialmente cierto en las semanas subsiguientes a la admisión inicial en la unidad de cuidados intensivos Maslove et al. (2021).

Según Párraga et al. (2021) manifiesta que según la gravedad y el contexto de la enfermedad ya sea para este caso los más afectados son los que adquieren para su vivir una ventilación mecánica para establecer un adecuado nivel de respiración adecuada y normal pese a la presencia del virus. Es así como dentro de la planificación de cómo tratar la enfermedad hay dos cuestiones principales: la intubación y ventilación mecánica u otra solamente el uso de ventilación mecánica a pacientes y el constante monitoreo respiratorio.

1.3. Formulación y sistematización del problema

1.3.1. Formulación del problema

¿Qué impacto tuvo el comportamiento de la neumonía asociada a ventilación mecánica invasiva en pacientes ingresados por COVID-19 en las unidades de cuidados intensivos?

1.3.2. Sistematización del problema. Preguntas específicas

¿Cuál es el comportamiento que tuvo la incidencia de neumonía asociada al cuidado de la salud en pacientes ingresados a unidades de cuidados por COVID 19?

¿Qué medidas, estrategias, bundles fueron aplicadas en las instituciones de salud para dar respuesta a la incidencia de neumonía por ventilación?

¿Cuál es el impacto clínico de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en pacientes con COVID-19, incluyendo la mortalidad, la duración de la estancia en la unidad de cuidados intensivos y los costos relacionados con la atención médica?

1.4. Justificación

Cuando un paciente requiere ventilación mecánica, los cuidados de enfermería son cruciales porque ayudan a evitar problemas como la hipoxemia, la hiperventilación o la hipoventilación. Además, ayuda a reducir la posibilidad de incidentes desfavorables como el desarrollo de úlceras por presión, la neumonía asociada al ventilador y la extubación involuntaria además, existen estrategias específicas de atención respiratoria que incluyen cambios de posición, mantenimiento de la higiene ocular y bucal, aspiración de secreciones y cuidados respiratorios, aplicar todos esos cuidados evita daños al bienestar de los pacientes durante el tratamiento con ventilación mecánica (Santana y Martinez, 2022).

Padecer una infección nosocomial por SRAS-CoV-2 aumenta el riesgo de contraer una enfermedad grave como neumonía e insuficiencia respiratoria. Además, es muy contagioso. Por lo tanto, es crucial poner en marcha medidas de prevención estrictas e identificar precozmente los brotes para reducir los efectos perjudiciales de esta infección en los hospitales. Escola et al. (2021).

El impacto del COVID-19 ha representado un cambio profundamente significativo en la profesión de enfermería en el cuidado directo a los pacientes, los enfermeros se han caracterizado por ser una base fundamental de los sistemas de salud y su conocimiento sumado a la experiencia son cruciales para proporcionar atención continua y adecuada a los pacientes en todo momento (Cedeño,2020).

La enfermería es una profesión interdisciplinar que tiene por objeto la atención y el cuidado humano, en estrecha interacción con la educación y prevención de las enfermedades en sus diversos departamentos, por lo tanto, el compromiso se convierte en un elemento muy importante en el desempeño psicológico y social del gremio, especialmente en el caso actual de convivir con la enfermedad de la pandemia del Coronavirus Medina et al. (2022).

Además, la necesidad de descubrir el comportamiento de la neumonía dentro del proceso de la ventilación, sus consecuencias, sus causas son ciertos aspectos que se realiza en el presente artículo, con el fin de identificar medidas de acción, estrategias y modificar algunos cuidados que se deberían haber ejecutado correctamente durante los años pandémicos.

1.5. Objetivos de la investigación

1.5.1. Objetivo general

Analizar el comportamiento e incidencia de la neumonía por ventilación asociada al cuidado de la salud en pacientes COVID 19 hospitalizados en unidades de cuidados críticos.

1.5.2. Objetivos específicos

Identificar las medidas, estrategias, bundles que fueron aplicadas unidades de cuidados críticos para dar respuesta a la incidencia de neumonía por ventilación.

Describir el impacto provocado por la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la morbimortalidad de pacientes con COVID 19 en cuidados intensivos.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Enfermedad del coronavirus

El origen del SARS-COV2 tienen un origen zoonótico que da como resultado una infección a nivel del sistema respiratorio, este virus puede infectar a diferentes especies de animales así es como el tipo alfa y beta que infectan a ganados, animales de casa y humanos es decir a la mayoría de los mamíferos. El SARS-COV2 fue conocido a mayor profundidad cuando en el año 2019 surge la enfermedad en base al virus COVID -19 (Zapatero et al., 2023)

La transmisión de este virus se da con la exposición de un individuo totalmente sano con objetos o individuos contagiados que pueden ser sintomático o asintomático. Los mecanismos de transmisión son de dos maneras, la primera es por donde los individuos contagiados tienen relación directa con individuos sanos a través de gotitas de saliva o estornudos. Y el otro mecanismo es cuando las superficies u objetos se encuentran con restos de secreciones de un individuo contagiado, y el individuo sano tiene contacto con estas superficies. (Crespo y Morales,2020).

Según Azer (2020), el período cuando se incuba el virus COVID-19 es de alrededor de 5.2 días, sin embargo, los síntomas duraban al inicio entre 11.5 a 15.5 días sin embargo hoy por hoy se da solamente siete días de reposo. Los síntomas se desarrollan cuando el virus invade las células pulmonares ocasionando procesos inflamatorios que con el tiempo generarán cambios necróticos.

Cabe recalcar que una vez que el COVID-19 se encuentre en el organismo se da origen a la infección directamente en las vías respiratorias superiores o comúnmente se define como la nariz y la garganta, donde sus síntomas son la fiebre, la inflamación de la garganta y la tos. Luego de causar esta infección pues esta sigue bajando a través del tracto respiratorio y

se coloca en los pulmones. En este órgano es donde se genera una inflamación de carácter fuerte llamada neumonía en donde los alvéolos muestran una debilidad en el intercambio de gases con los flujos sanguíneos. Si esta debilidad va en un aumento es cuando se debe los especialistas en salud coordinan varios procesos para que el daño en los pulmones no se haga presente. Si esta es una respuesta positiva realizan la denominada intubación que consiste en un tubo que debe descansar debajo de la garganta, y si esto se pone en un nivel complicado se debe realizar una ventilación mecánica. (Nania, 2020).

Según Puerma (2020) las principales causas para que se origine una infección son: una alta aparición de algunos microorganismos que se consideran resistentes, para esto se genera el uso o técnicas sobre antimicrobianos, inmunosupresores donde se encontrarán características y patologías muy variadas además este tipo de infecciones se clasifican en: nosocomiales del tracto urinario, del tracto respiratorio, bacteriemias e infecciones de las heridas quirúrgicas.

Cuando el paciente sufre de insuficiencia respiratoria como el COVID-19 lo que se necesita es un respirador tipo artificial el cual trabajaría como pulmones sanos. Si se decide en aplicar una ventilación mecánica pues esta debe hasta cumplir el objetivo de salvar la vida de un paciente. El uso de la ventilación mecánica se puede aplicar por la nariz hasta la tráquea o directamente por la tráquea cuando se necesita más tiempo la ventilación mecánica, a este segundo mecanismo se lo llama la traqueotomía (Patel, 2022).

2.2. Clasificación según la gravedad de síntomas

Según (Ruiz Aguilar y Lara Dominguez, 2021) Los casos de COVID-19 pueden presentarse en una gama de presentaciones clínicas, desde las asintomáticas hasta las graves.

- **Asintomática:** Personas infectadas que no muestran signos manifiestos de enfermedad.

- **Leve:** Personas con problemas respiratorios menores, pero síntomas leves como fiebre, tos, letargo y malestar general. Este tipo de pacientes suele curarse en casa.
- **Moderada:** Estos pacientes podrían presentar síntomas más pronunciados, como dificultades respiratorias y un descenso moderado de la saturación de oxígeno. Algunos podrían necesitar hospitalización y oxígeno adicional.
- **Grave:** En esta etapa los pacientes necesitan ser supervisados en una unidad de cuidados intensivos, para resolver sus dificultades respiratorias considerables, como niveles bajos de oxígeno en sangre y otros síntomas. Para garantizar una oxigenación suficiente, los pacientes podrían necesitar ventilación mecánica.

Además, las personas con factores de riesgo subyacentes tienen un mayor riesgo de experimentar COVID-19 en sus formas más graves. Es trascendental recalcar que el cuadro clínico de la enfermedad puede variar significativamente de un ser a otro. Para la curación tratamiento del usuario con COVID-19 grave, es crucial una atención médica rápida y adecuada.

2.3. Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA)

Esta enfermedad se caracteriza por un amplio patrón de inflamación pulmonar que hace más permeables los vasos sanguíneos pulmonares y provoca la pérdida de regiones pulmonares ventilables. Clínicamente, la hipoxemia (bajos niveles de oxígeno en sangre) que no reacciona bien al tratamiento es el principal síntoma de la enfermedad. Esto se debe a la existencia de un shunt pulmonar, un canal aberrante para la sangre que no está suficientemente oxigenada en los pulmones (Moreno et al., 2020).

2.4. Tratamiento

La oxigenoterapia es el tratamiento fundamental para la insuficiencia respiratoria aguda y crónica, ya que, trata de no adquirir hipertensión pulmonar, hipoxemia, así también como la adecuada reducción de un trabajo del miocardio y la respiración.

2.4.1. Oxigenoterapia

El término oxigenoterapia hace referencia al uso terapéutico de oxígeno (O₂) en concentraciones superiores al 21% de contenido de oxígeno del aire ambiente. Su objetivo es prevenir y curar la hipoxia para garantizar que el organismo reciba suficiente oxígeno para satisfacer sus necesidades metabólicas (Pérez et al., 2020).

Si la saturación de oxígeno es inferior a 60 mmHg o si la saturación de hemoglobina periférica es inferior al 93% o 95%, se recomienda la oxigenoterapia. Para hacer frente a la deficiencia de oxígeno del organismo y aumentar la oxigenación de los tejidos y órganos en estas circunstancias, debe administrarse más oxígeno (Pérez et al., 2020).

Hay que tener en cuenta que el oxígeno a suministrar al paciente mediante oxigenoterapia debe encontrarse en óptimas condiciones ya que al almacenarlo o manipularlo de manera incorrecta, puede generar radicales libres, que generarían daño tisular, lo cual se puede traducir en síndromes de respiratorios agudos.

2.4.2. Ventilación mecánica invasiva.

La ventilación mecánica (VM) es una opción terapéutica que ofrece la posibilidad de proporcionar a los individuos en estado crítico que padecen una insuficiencia respiratoria un soporte vital avanzado y eficaz. Este tratamiento, que ha revolucionado la forma de abordar y atender a los pacientes en situaciones urgentes o potencialmente mortales en las que se impide la respiración, es crucial para la práctica médica moderna. Cuando un paciente no logra mantener por sí mismo una oxigenación apropiada, ni la eliminación eficaz del dióxido

de carbono debido a diversos trastornos médicos o problemas respiratorios graves, la VM puede ayudar. De este modo se proporciona la asistencia necesaria al tiempo que se da tiempo a los pulmones para recuperarse (Gutiérrez , 2011).

En los pacientes críticos, el proceso de VM es intrincado, invasivo y lleno de interacciones potenciales. Este proceso incluye una serie de etapas en las que el dinamismo y el intervencionismo son cruciales. Esto, unido a la frecuente gravedad del estado del paciente, puede dar lugar a diversos sucesos que pongan en peligro la seguridad del paciente debido a daños potenciales o reales que pueden tener importantes secuelas o incluso provocar la muerte (Alonso et al., 2018).

2.4.3. Principales objetivos clínicos de la ventilación mecánica.

Según Gutiérrez (2011) la ventilación mecánica tiene objetivos los cuales pueden ser:

- Invertir la hipoxemia: Esto se consigue elevando los valores parciales de oxígeno (PaO₂) de la sangre arterial, normalmente hasta un nivel que sitúe la saturación arterial de oxígeno (SaO₂) por encima del 90%. Puede hacerse aumentando la ventilación alveolar, ampliando el volumen pulmonar, consumiendo menos oxígeno o tomando otras precauciones para evitar la ausencia de oxígeno en los tejidos.
- Revertir la acidosis respiratoria aguda: la meta primordial es tratar la acidemia que pone en riesgo el bienestar del paciente.
- Aliviar el sufrimiento grave del paciente mientras el proceso subyacente mejora o revierte es el objetivo de la mejora de la dificultad respiratoria.
- Prevenir o reparar los efectos clínicos negativos de una insuflación pulmonar inadecuada, que puede producirse tras una cirugía o en el contexto de trastornos neuromusculares, para evitar o revertir la atelectasia.

- El descanso de los músculos respiratorios del paciente suele ser eficaz para revertir el agotamiento muscular ventilatorio.
- Permitir la sedación y/o el bloqueo neuromuscular: Siempre y cuando un paciente no tenga la capacidad de respirar por sí mismo o de someterse a procedimientos que requieran sedación o parálisis, deben utilizarse estas medidas.
- Reducir el consumo de oxígeno sistémico o miocárdico: Cuando el esfuerzo respiratorio o la actividad muscular ponen en peligro la disponibilidad de oxígeno, se procede a reducir el consumo de oxígeno por el corazón o el sistema circulatorio. Esto puede ocurrir en circunstancias como signos y síntomas de dificultad para respirar o el shock cardiogénico relacionado con el infarto agudo de miocardio (IAM).
- Reducir la presión intracraneal elevada: En algunas circunstancias, como las que implican traumatismos craneales cerrados, se utiliza la ventilación mecánica para reducir la presión intracraneal (PIC) elevada mediante una hiperventilación cuidadosamente regulada.
- Estabilizar la pared torácica: La ventilación mecánica se utiliza para proporcionar una ventilación y expansión pulmonar adecuadas cuando las lesiones torácicas graves impiden el funcionamiento correcto de la pared torácica.

2.5. Neumonía por ventilación mecánica

Es una infección pulmonar que produce inflamación en el tejido pulmonar que no estaba presente en el ingreso a la unidad de atención del paciente, pero que se manifiesta después de que éste haya estado allí más de 48 horas (Puerma, 2020).

2.5.1. Fisiopatología.

Según Puerma (2020) las neumonías relacionadas con la ventilación mecánica (VM) pueden manifestarse de dos maneras:

- **Vía aspirativa:** En esta vía, el tubo endotraqueal (ETT) inhibe los sistemas defensivos naturales de las vías aéreas, lo que incrementa la acumulación de secreciones por encima del neumotapón (extremo de la vía respiratoria del tubo). Los microorganismos que habitan en estas secreciones pueden entonces llegar a las vías respiratorias inferiores a través de micro o macroaspiraciones.
- **Vía endoluminal:** En esta vía, las bacterias alcanzan las vías respiratorias inferiores a través del tubo colocado en el interior de la tráquea. Esto puede ocurrir como resultado de una colonización previa del interior del tubo o porque el tubo fue alterado durante la operación de ventilación mecánica.

La extracción de mucosidades procedentes de la bucofaringe es la vía patógena más frecuente y, en muchos casos, la única observada en la práctica clínica para el desarrollo de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV). Otras vías patógenas son la diseminación contigua, la vía hematógena y la infección a través de asas o tubuladuras Diaz et al. (2019).

En las personas sanas, las vías respiratorias inferiores suelen considerarse una zona en gran medida estéril. Sin embargo, en los usuarios con patologías pulmonares crónicas esta circunstancia cambia. La intubación endotraqueal rompe la barrera protectora de la vía aérea inferior cuando se emplea ventilación mecánica. No es totalmente hermética, pero el neumotaponamiento del tubo endotraqueal es un dispositivo creado para separar las vías respiratorias, lo que impide el ingreso de aire y partículas en los pulmones. Las secreciones de la

cavidad oral infectadas por gérmenes que habitan en la orofaringe se acumulan por encima del neumotaponamiento, especialmente en los pacientes que reciben ventilación mecánica, estas secreciones contaminadas tienen el potencial de sortear el neumotap y entrar en la vía aérea inferior, aumentando el riesgo de infección pulmonar (Díaz et al., 2019).

Si no se recogen muchas secreciones, el número de microorganismos en las vías respiratorias inferiores puede ser modesto. Sin embargo, la cantidad de inóculo que logra llegar al parénquima pulmonar aumentará si la integridad del sistema está dañada. Cuando el inóculo es mayor que la capacidad del huésped para defenderse, se desencadena una respuesta inflamatoria, representada histológicamente por la formación de un infiltrado agudo compuesto por leucocitos polimorfonucleares. Las secreciones respiratorias serán visibles desde el exterior y pueden aspirarse mediante sondas de succión colocadas en el interior del tubo endotraqueal (Díaz et al., 2019).

Mantener un equilibrio saludable en la presión del neumotap es crucial, ya que una presión demasiado baja puede dejar pasar más secreciones, lo que se ha relacionado con la aparición de neumonía asociada a la intubación. Por otro lado, una presión demasiado alta podría dañar la mucosa respiratoria al dificultar la circulación en la misma. Por este motivo, se aconseja mantener la presión del neumotap entre 25 y 30 cm de H₂O (Díaz et al., 2019).

2.5.2. Diagnóstico.

Cuando los individuos se someten a la ventilación mecánica presentan descargas purulentas por el tubo endotraqueal junto con fiebre, suele sospecharse una neumonía intrahospitalaria relacionada con la intubación. En los últimos años, su diagnóstico no ha cambiado en gran medida. El diagnóstico clínico se realiza cuando hay opacidad en una radiografía de tórax, junto con indicadores de infección tanto local como sistémica, como

descargas purulentas a través del tubo endotraqueal y fiebre y/o leucocitosis (Diaz et al., 2019).

2.5.3. Tratamiento.

Los cuidados de apoyo y la administración de antibióticos son dos técnicas paralelas más utilizadas. En cuanto a la atención de apoyo, comienzan con la provisión de respiración mecánica adaptada a las necesidades individuales del paciente. La extubación no suele ser una opción cuando un paciente desarrolla NAV, al menos durante el primer día. La perspectiva de la extubación puede reconsiderarse si el paciente se estabiliza rápidamente. Para conseguir la mejor oxigenación tisular con el menor daño colateral, se modificará la ventilación mecánica. Es crucial tener en cuenta que lo ideal es la menor fracción inspirada de oxígeno (FiO₂), ya que los niveles elevados de oxígeno podrían ser perjudiciales (Diaz et al., 2019).

Por otra parte, la terapia antibiótica se inicia de acuerdo con las normas y recomendaciones formuladas por los médicos para tratar las infecciones pulmonares relacionadas con la NAV. El tipo de bacteria implicada y la reacción del paciente al tratamiento, entre otras cosas, determinarán los antibióticos que deben utilizarse y durante cuánto tiempo. Para tratar la NAV y garantizar la recuperación del paciente, estos dos factores deben tratarse conjuntamente. Para tratar eficazmente esta afección, son esenciales la atención médica y la observación continuas (Maslove et al., 2021)

2.5.4. Medidas de prevención.

Es cierto que la prevalencia de las infecciones contraídas en áreas críticas sigue siendo significativa en muchos entornos, a pesar de las mejoras en la atención médica y la instalación de medidas de control de infecciones. Un problema clave para el tratamiento y

control de estas enfermedades es el aumento observado en la literatura científica de la aparición de infecciones provocadas por microorganismos multirresistentes (Puerma, 2020).

Según Puerma(2020) a pesar de estas cifras alarmantes, es crucial recordar que muchas enfermedades nosocomiales pueden evitarse siguiendo unos protocolos médicos como por ejemplo:

- Profilaxis de manos: Para detener la transmisión de microbios, los trabajadores médicos y de enfermería deben lavarse las manos adecuadamente y con frecuencia.
- Manejo de dispositivos médicos: Observar procedimientos asépticos estrictos al manipular dispositivos médicos, como catéteres intravenosos o urinarios.
- Uso de antibióticos con precaución: Para prevenir la resistencia bacteriana, manténgase alejado del uso inadecuado o innecesario de antibióticos.
- Aislamiento de pacientes enfermos: Para evitar que la infección se propague, mantenga a los pacientes con enfermedades transmisibles separados de otros pacientes.
- Mantener una limpieza y desinfección meticulosas de las instalaciones y equipos médicos.
- Educación y formación del personal: Enseñar los procedimientos de vigilancia de infecciones relacionadas con los cuidados y procedimientos.
- Implantar sistemas de vigilancia de las infecciones para detectar brotes y aplicar rápidamente medidas preventivas.

2.6. Prediccion cientifica

En las unidades de críticos con pacientes con Covid-19, las neumonías asociadas a la asistencia sanitaria presentaron la mayor incidencia y letalidad.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Enfoque, diseño y tipo de investigación

Como menciona Hernández y Mendoza (2020) dentro del análisis de los datos, proporciona una cierta dispersión, una riqueza interpretativa en base a cálculos y experiencias. Así mismo, las características de este modelo son holístico y flexible, su objetivo es comprender los fenómenos, analizarlos y encontrar una relación directa con el contexto. El fenómeno de investigación de la variable "neumonía" relacionada a la ventilación tradicional y el contexto en la pandemia COVID-19 es la base de esta investigación.

En cuanto al diseño de la investigación, se empleó el diseño descriptivo porque su objetivo fue describir las propiedades y características de ideas, fenómenos, variables o hechos en un contexto determinado, mediante un análisis integral que permita recabar información y finalmente presentar lo que se investiga. (Hernández y Mendoza, 2020).

En este sentido, el objetivo era describir cómo se desarrolló el fenómeno de la neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva en la población concreta de individuos infectados por COVID-19 y, al mismo tiempo, dar respuesta a preguntas que nos permitan medir y estimar la prevalencia, la gravedad y el impacto de este problema.

Así mismo la investigación fue de tipo de revisión bibliográfica porque incluyó la revisión de la literatura adecuada al planteamiento del problema, de donde se recopila la información relevante para enmarcar el estudio, dicha revisión fue selectiva mediante artículos de revistas académicas que se encuentra en base de datos indexadas como SCOPUS, PUBMED, SCIELO entre otros.

3.2. Población y muestra

Según Padua (2018) el conjunto completo de elementos que constituyen una región de interés analítico primario se denomina población. Los cuales no tienen que ser necesariamente individuos, también se incluyen; naciones, objetos físicos o elementos abstractos de cualquier distribución binomial o multimodal.

En ese sentido se determinó la población a examinarse para generar resultados necesarios con la intención de dar respuesta a las preguntas planteadas, de esta manera, la siguiente revisión contó con una población de 62 artículos obtenidos de bases de datos indexadas.

Al igual que una población o un universo, una muestra es un subconjunto de ese conjunto más amplio y debe ser representativa para que las mediciones sean significativas Gamboa (2018). Para abordar los objetivos de la investigación, se realizó un estudio de artículos indexados en bases de datos, de las que se obtuvo una muestra de 30 publicaciones científicas. Estos artículos se utilizaron de forma amplia y eficaz mismos que contaron con ciertos criterios.

Criterios de inclusión:

- Artículos originales publicados en la pandemia COVID19 desde enero 2020 hasta junio 2023.
- Publicación en idiomas, español e inglés.

Criterios de exclusión:

- No se tomó en cuenta artículos de revisión bibliográfica.
- Tesis de doctorado o maestría.
- Artículos que pertenezcan a la literatura gris.

3.3. Técnicas e instrumentos de recogida de datos

La recopilación de datos es esencial, ya que su objetivo es reunir antecedentes a través de materiales bibliográficos que acabarán convirtiéndose en conocimiento.

Generalmente, este procedimiento se inicia con la intención de evaluarlos y comprenderlos para dar contestación a las interrogantes de la investigación y producir conocimiento.

Por ende, se consideró usar fuentes secundarias ya que son aquellas que presentan información previamente procesada y estructurada a partir de fuentes primarias, mediante el análisis, síntesis y reorganización.

Así mismo se empleó buscadores booleanos usados en la exploración de artículos, los cuales fueron, “and”, “or”, “not.

3.4. Técnica de análisis de datos

El análisis documental es un procedimiento de revisión utilizado para recopilar información a partir del texto de un documento concreto; en este ejemplo, los documentos eran fuentes secundarias, y se utilizó para presentar los resultados y extraer una conclusión del estudio. Sánchez et al. (2018) definieron esta técnica como el análisis de contenido dado en fuentes documentales, a través del cual se recuperan los componentes de mayor relevancia de un documento, para ordenarlos, clasificarlos y examinarlos desde la perspectiva del investigador.

La técnica utilizada fue el método inductivo propiamente dicho por Jiménez y Pérez (2017), se utiliza para determinar sobre un conocimiento más general. Esta decisión se basa en pruebas circunstanciales específicas que presentan las características comunes de varias imágenes. Se basa en recrear eventos y fenómenos reales, buscar

características compartidas por grupos particulares y hacer inferencias sobre esos rasgos.

4. RESULTADOS

Incidencia de neumonía asociada al cuidado de la salud en pacientes ingresados a unidades de cuidados críticos

De acuerdo con Rodríguez et al. (2020), los estudios de incidencia cuantifican la ocurrencia de nuevos casos de una determinada enfermedad, problema de salud o característica en un periodo de tiempo específico y para una población en riesgo, con la intención de probar una conexión entre una causa y una enfermedad.

Incidencia de neumonía en periodos prepandemia

Según datos de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) y la Red Nacional de Asistencia Sanitaria (NHSN), la incidencia de la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) es del 5,8% por cada 1.000 días de uso de ventilación mecánica en Estados Unidos (Suljevic et al., 2020).

Kořpa et al. (2019) con el objetivo de verificar la cantidad de eventos relacionados con la atención de salud analizaron a 1847 pacientes adultos que pasaron más de 48 horas en una sala de cuidados intensivos, como resultado obtuvo que en 158 se desarrolló al menos un evento infeccioso, de los cuales 183 era relacionado con un soporte respiratorio invasivo, llegando a generar un 9,9% de incidencia es decir un valor de 15,2 por 1000 días ventilador.

Incidencia en COVID 19

En su estudio Caiazzo et al. (2022) emprendieron una investigación en una cohorte de pacientes consecutivos que enfrentaron una variante grave del COVID-19 en Italia. Dentro de esta muestra compuesta por 89 individuos, de aproximadamente un promedio de 68 años y una predominancia masculina (74,2%), se observó que la mayoría de los individuos (78,7%) presentaba al menos una comorbilidad, siendo las más prevalentes la hipertensión arterial (52,8%), la diabetes (19,1%) y la cardiopatía crónica (18%); dentro del grupo de los 89 pacientes analizados, se documentaron en total 46 casos de neumonía relacionada con el

sistema de asistencia respiratoria, presentando una incidencia específica de 26,2 eventos por cada 1000 días de uso de la ventilación. Se identificó una tendencia hacia la aparición tardía de neumonía asociada al ventilador (NAVVM) causada por bacterias Gramnegativas, aunque esta tendencia no alcanzó significación estadística.

Garnier et al., (2023) estudio en 149 unidades de cuidados intensivos, a 3388 pacientes sometidos a oxigenación por método invasivo durante más de dos días, la edad promedio en la población estudiada fue 63 años, con un predominio del 75,1% de pacientes masculinos. Las comorbilidades más comunes incluyeron hipertensión (48,9%) y diabetes (27,5%). En total, 1523 pacientes (45,0%) experimentaron al menos un episodio de neumonía relacionada con la ventilación invasiva, con una mediana de aparición de 7 días después de la terapia respiratoria.

En un estudio realizado por Gunalan et al. (2023) analizó 273 pacientes ingresados en hospitalización crítica desde octubre de 2018 hasta septiembre de 2019 en el cual se precisó que la tasa de incidencia de neumonía ventilatoria alcanzó un 39,59 por cada 1000 días de ventilación. De estos casos, el 56,9% fueron de inicio temprano, mientras que el 43,1% de inicio tardío.

En el estudio realizado por Jaffar et al. (2023) se evaluó la incidencia de infección del parénquima pulmonar asociada a oxigenoterapia ventilatoria invasiva en un grupo de adultos COVID-19 grave que requirieron ventilación mecánica durante al menos 48 horas entre marzo de 2020 y junio de 2021. De los 1424 pacientes ingresados en once centros, 540 recibieron ventilación invasiva durante 48 horas o más, y 231 experimentaron episodios de NAVVM, los principales agentes causantes de estos episodios fueron Enterobacterales (49,8%), *P. aeruginosa* (24,8%) y *S. aureus* (22%). El número de eventos se expresó sobre los 45,6 por cada 1000 días de ventilación, además se observó que la NAVVM alargó la necesidad de apoyo ventilatorio invasivo.

Por otra parte Giacobbe et al. (2021) analizaron 586 pacientes, de los cuales 171 desarrollaron neumonía por ventilación invasiva, llegando a una tasa de incidencia de 18 casos. Los organismos más comunes fueron *Pseudomonas aeruginosa* (35%) y *Staphylococcus aureus* (23%). La letalidad a los 30 días de VAP fue del 46% (78/171).

En su estudio para demostrar la alta incidencia de infecciones adquiridas en la unidad de cuidados intensivos (UCI) en 84 pacientes críticos con COVID-19 Cruz et al., (2021) reporta que la incidencia general alcanzaba el 51,2%. No obstante, en pacientes con terapia respiratoria invasiva que excedía los 5 días la incidencia reflejaba un 93,3%. Además, se encontró que el tracto respiratorio era el sitio más común de infección, con un 38,5%, seguido del torrente sanguíneo con un 30,7%, el tracto urinario con un 28,0%, los tejidos blandos con un 1,7% y el foco abdominal con un 0,8%.

Wicky et al., (2023), en cambio examinó a un universo de 1 424 pacientes que requirieron ventilación mecánica durante más de dos días, de estos pacientes, se registraron 231 sucesos de neumonía relacionada con la ventilación mecánica. Los resultados microbiológicos revelaron que las enterobacterias fueron los patógenos más frecuentemente asociados a esta infección, representando el 49,8% de los episodios. Le siguieron *Pseudomonas aeruginosa* con un 24,8% y *Streptococcus aureus* con un 22%. Además, se observó que este evento tuvo una tasa de mortalidad del 47,6% y un total de 45,6 casos por cada 1000 días de ventilación.

Azer (2020), generó una comparación en una población de individuos de siete países con ingresos bajos, el estudio evidenció que durante el periodo prepandemia del 2019 se reportaron 134 eventos relacionados con el ventilador (VAE) en un tiempo determinado de 13,801 días de ventilación mecánica, lo que resultó en una tasa de 9.71 por cada 1,000 días de ventilación. Sin embargo, durante el año 2020 se reportaron 58 casos de VAE en 4,611 días de uso de ventilación mecánica (VM), lo que estimó una tasa de 12.58 por cada 1,000 días de

ventilación. Estos resultados indican una elevación significativa de 29% en la tasa de VAE de 2019 a 2020.

Factores de riesgo prepandemia

En el estudio Kozka et al., (2020) participaron 1.872 pacientes de terapia intensiva, en la mayoría de estos individuos se realizó un diagnóstico de neumonía asociada a la ventilación mecánica, entre los pacientes estudiados se encontraron comorbilidades como hipertensión arterial 65%, diabetes 38%, obesidad 15%, aterosclerosis 11%, alcoholismo 11%, tromboembolismo 9% y enfermedad pulmonar obstructiva crónica 4%.

Factores de riesgo en pandemia COVID 19

Alvaréz al. (2021) expresó que numerosos factores contribuyen al aumento de las infecciones causadas por dispositivos médicos en pacientes COVID-19, entre los que destacan las estancias más prolongadas en la UCI, que se justifican por la gravedad y el fallo de los órganos, mayor uso y duración de dispositivos invasivos, falta de formación en prevención de infecciones por parte del nuevo personal asignado a las unidades críticas en los dos últimos años, y variaciones en la atención de pacientes ingresados por SARS CoV que explican pero no justifican totalmente el aumento de la incidencia de neumonía ventilatoria a pesar de haber transcurrido un tiempo.

Estrategias, bundles que fueron aplicadas en las instituciones de salud para dar respuesta a la incidencia de neumonía por ventilación.

Para evaluar el rendimiento de un proyecto integral para reducir la neumonía relacionada con el uso de ventiladores (NAV) Landelle et al. (2018) comparó tasas de NAV en tres períodos: preintervención (8 meses), intervención (12 meses) y postintervención (11 meses), en pacientes con ventilación mecánica (>48 h). Las tasas de NAV descendieron de 24,0 a 11,0 y luego a 3,9 episodios por 1000 días de ventilación. El programa incluyó medidas como higiene de manos, posición semi inclinada (>30°), higiene bucal con

clorhexidina, presión de manguito ≥ 25 cm H₂O, suspensión diaria de sedación, destete y movilización activa, aspiración de secreciones subglóticas y descontaminación oral con colistina, tobramicina y nistatina para ventilación ≥ 48 horas.

Con el propósito de disminuir la neumonía asociada a la ventilación mecánica Sousa et al., (2019) realizaron un estudio en tres unidades de cuidados intensivos de un hospital universitario del norte de Portugal, implementaron una guía adaptada con ocho recomendaciones, las cuales incluían evaluación diaria de la sedación y destete de ventilación, realizar solo los cambios necesarios en el circuito del ventilador, mantener una posición precisa para la cabecera de la cama, higiene de la cavidad oral y fomentar la movilización.

Algarín et al. (2022) se concentraron en la aplicación de un protocolo institucional que abarcó acciones como ajustar la inclinación de la cabecera del paciente dentro del rango de 30 a 45 grados, efectuar la extracción diaria de secreciones, cambiar periódicamente el sistema de ventilación cada 72 horas, mantener la presión del dispositivo de sellado en 30 cmH₂O y realizar enjuagues bucales con clorhexidina. Este enfoque se implementó de manera sistemática con el propósito de prevenir la neumonía vinculada a la ventilación mecánica invasiva en pacientes con COVID-19.

Biagioni et al. (2023) en un estudio en tres salas cuidados intensivos en Italia en el cual se introdujo un protocolo estructurado para disminución de eventos relacionados con el ventilador mecánico en pacientes con COVID 19 el cual consistía en emplear sulfato de tobramicina, sulfato de colistina, y suspensión de anfotericina B aplicada en la orofaringe y en la cavidad abdominal a través de una sonda de alimentación demostró que de una población de trescientos cuarenta y ocho pacientes, en 86 (32,9%) , la ocurrencia de NAV disminuyó un 7,7%.

La Sociedad Española de Medicina Intensiva y Unidades Coronarias, la Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias y la Federación Panamericana e Ibérica de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, conscientes del impacto de la pandemia, revivieron las iniciativas "Zero" con el propósito de prevenir infecciones hospitalarias. Estos proyectos abarcaron recomendaciones tales como la promoción de la higiene de manos junto con el uso de equipo de protección, la provisión de productos a base de alcohol, el empoderamiento por parte de los cuidadores de la salud en el tema de infecciones nosocomiales e identificar posibles obstáculos dentro de salas de cuidados críticos (Vázquez y García, 2022).

Massart et al. (2023) realizó un estudio en dos unidades de terapia intensiva, se introdujo la descontaminación multisitio (DMS) en la atención estándar para enfermos que requerían respiración invasiva por más de un día, esta medida preventiva incluyó uso de antibióticos tópicos, gel de baño de clorhexidina, mupirocina nasal y anfotericina B cuatro veces al día en la orofaringe y la sonda gástrica, gracias a esta medida los pacientes que reciben DMS mientras estuvieron ventilados mecánicamente tuvieron menos riesgo de desarrollar infecciones fúngicas invasivas.

Massart et al. (2022) realizó un análisis retrospectivo, en el que fueron elegidos varios adultos positivos por SARS CoV que requirieron apoyo de oxígeno en modalidad invasiva en los cuales se utilizó un régimen de descontaminación digestiva selectiva, para la prevención de infecciones adquiridas producto de la intubación, la cual consistía en la administración de antibióticos tópicos, entre ellos un aminoglucósido como la tobramicina o gentamicina, sulfato de colistina, anfotericina B en la orofaringe y la sonda gástrica inclusive se realizó lavado corporal con clorhexidina una vez al día, realizar esta actividad demostró crear menor riesgo de generar una neumonía asociada a ventilación asistida.

Karimi et al. (2023) llevaron una investigación para valorar el impacto de un protocolo de atención bucal para prevenir la neumonía ventilación invasiva en 200 usuarios sometidos a intubación en unidad de cuidados críticos. Los individuos fueron separados en dos grupos: el primero recibió los cuidados bucales estándar, como enjuague bucal con solución salina, aspiración bucal y pulmonar, limpieza de lengua y dientes con gasa, y enjuague con clorhexidina al 0,2%.

El segundo grupo, se usó nistatina si en la cavidad oral se observaba lesiones blancas, rojas, bultos o halitosis, colocación del paciente de lado para cepillado de dientes, lengua y paladar; cada 8-12 horas por al menos 5 minutos, usar solución salina normal para enjuagar la boca después del cepillado y luego succionar, usar gluconato de clorhexidina al 0,2 % para enjuagar bien la cavidad oral del paciente y succionar después de uno o dos minutos cada cuatro horas, aplica un gel hidratante en todos los tejidos del interior de la boca y luego aplica vaselina en los labios ,los resultados revelaron que la tasa de NAV fue del 5% en la agrupación intervención y del 64% en el conjunto de personas de control, evidenciando una disminución del peligro de NAV del 97% con la intervención, lo que resultó estadísticamente significativo (Karimi et al 2023).

Safavi et al. (2023) ejecutó un estudio para evaluar el impacto de una guía de control de infecciones, en el cual se formaron dos grupos: el primero recibió cuidados habituales y el segundo siguió un tratamiento basado en las pautas de prevención de NAV. Estas pautas incluyeron medidas como: higiene de manos en cinco momentos críticos, control frecuente y ajuste de la presión del manguito entre 20 y 30 cmH², elevación de la cabecera de la camilla entre treinta y cuarenta y cinco grados, enjuague bucal frecuente con gluconato de clorhexidina al 0,2% o al 0,12%; al final evidencio que con la aplicación de dichas medidas la incidencia de VAP bajo el número de casos en el grupo dos en paralelismo con el grupo uno, es decir, 30 % frente a 65,6 %.

Impacto de la neumonía asociada a la ventilación mecánica en la morbimortalidad de pacientes con COVID 19

Costa et al., (2022) reveló que una característica común en los pacientes fue la presencia de múltiples afecciones, especialmente enfermedades cardiovasculares como hipertensión, dislipidemia, obesidad, diabetes mellitus tipo 2 y cardiopatía isquémica además, se encontró que una proporción significativa de estos pacientes requirió ventilación mecánica prolongada y presentaron una estancia extendida en la UCI/hospital, además de un incremento en la mortalidad, especialmente en aquellos de mayor edad y con factores de riesgo cardiovascular.

Álvarez et al. (2021) en su estudio observacional a 100 pacientes encontró que las patologías más prevalentes incluyeron obesidad (36%), diabetes (26%), hipertensos (20%) y enfermeros renales crónicos (10%); al final del análisis once pacientes permanecían en la UCI, 31 fueron dados de alta con vida y 58 (65.2%) fallecieron; los supervivientes eran más jóvenes, tenían puntuaciones más bajas de gravedad y disfunción orgánica, niveles más bajos de proteína C reactiva al ingreso en la UCI, era menos probable que recibieran hemodiálisis y vasopresores y pasaron más tiempo en el hospital y en la UCI.

Zhengjie et al. (2021) llevó a cabo una investigación con el propósito de analizar la cantidad de muertes por COVID-19 en pacientes ventilados en terapia intensiva. Los resultados revelaron que cerca del 50% de los pacientes hospitalizados fallecieron. Además, se corroboró que la avanzada edad de estos pacientes tenía un impacto en su mortalidad y que la limitación de recursos estaba asociada con un aumento en la tasa de letalidad.

Ferliçolak et al. (2023) llevaron a cabo un estudio que exploró los expedientes de pacientes con COVID-19 ingresados en terapia intensiva, examinando la presencia o ausencia de neumonía relacionada a ventilación, de los 121, 78 (64,5%) presentaron neumonía por ventilación. Ambos grupos, tanto el de pacientes con NAV como el de aquellos sin ella,

experimentaron prolongadas estancias en la UCI y tasas de mortalidad elevadas (70% en el grupo NAV y 77% en el grupo sin NAV). Se observó que la mortalidad relacionada con NAV fue más alta en hombres y en pacientes que requirieron terapia de reemplazo renal. Los agentes patógenos más comúnmente aislados en pacientes con neumonía asociada a la ventilación fueron *Acinetobacter* spp. y *Klebsiella* spp., y la mayoría de ellos mostró una resistencia significativa a los medicamentos.

Palacios et al. (2022) destaca que la intubación endotraqueal ha demostrado ser un método eficaz de soporte ventilatorio en pacientes graves con COVID-19. Sin embargo, el uso prolongado de esta técnica invasiva ha llevado al desarrollo de estenosis traqueal, una condición caracterizada por daño mecánico debido a la intubación y lesiones inflamatorias resultantes de la infección por COVID-19. Estos factores provocan isquemia prolongada y cicatrización fibrosa en la tráquea, lo que resulta en una disminución del diámetro traqueal.

De acuerdo con Sato et al. (2023) un aspecto de gran importancia en la atención al paciente crítico es el cuidado de la piel. Para abordar este tema evaluaron a 204 pacientes infectados con SARS Cov 2. De estos pacientes, 84 fueron colocados en posición de decúbito prono, sedados y sometidos a ventilación mecánica invasiva. Dentro de este grupo, se encontró que el 62% (52 pacientes) desarrollaron algún tipo de lesión por presión durante su hospitalización. La región sacra fue el sitio principal de aparición de las úlceras por presión, seguido del glúteo y el tórax.

Lucchini et al. (2022) llevaron a cabo un estudio de cohortes retrospectivo con el propósito de investigar las complicaciones a corto y largo plazo asociadas a la posición prona estándar (≤ 24 horas) y la posición prona extendida (> 24 horas) en pacientes positivos para COVID-19 sometidos a ventilación mecánica invasiva. El estudio se realizó en el área de hospitalización de terapia intensiva de Italia y contó con 96 pacientes. De este grupo, al menos 38 pacientes desarrollaron úlceras por presión, todas categorizadas como de bajo

grado. Las áreas más afectadas fueron los pómulos (18%) y el mentón (10%). Estas úlceras por presión se asociaron a un alargamiento en la estancia en cuidados intensivos, aumento en los días de ventilación mecánica y mayor uso de la posición prona extendida.

5. DISCUSIÓN

La neumonía nosocomial es una enfermedad que afecta a los pulmones, estaba presente antes de la pandemia de COVID-19. La neumonía nosocomial es una complicación que puede afectar a los pacientes hospitalizados, sobre todo a los que reciben ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos. Aunque es crucial subrayar que la pandemia suscitó preocupación por las infecciones nosocomiales porque requirió la hospitalización de un número significativo de pacientes con COVID-19, muchos de los cuales necesitaban respiración mecánica, no está directamente relacionada con el COVID-19.

Organizaciones de gran referencia enfocados en el control de infecciones afirman que la neumonía por ventilación se desarrolla en un 5,8 % por cada mil días de ventilación mecánica en estados unidos, sin embargo, Kolpa et al.2019 llego a cuantificar que dentro de su estudio el número de eventos relacionados con el ventilador fue del 9,9% o lo equivalente a 15,2 por cada mil días de terapia respiratoria invasiva, en cambio durante los años pandémicos varios estudios en diferentes lugares del mundo reportaron incidencia de 12,58; 39,59; 45,6 por cada mil días de uso del ventilador mecánica o expresado en porcentajes también reportaron valores de hasta un 93,3%, si bien en cada estudio vario la población, las características de los pacientes, la incidencia a partir de la pandemia incremento paulatinamente.

Tomando en cuenta las características de los pacientes estudios como el de Kozka demostraron que las patologías que predisponían a una complicación por neumonía ventilatoria en individuos que ingresaban a terapia intensiva por varias causas, era las hipertensión arterial en su mayoría, seguido de la diabetes mellitus, esto durante los años prepandemia, sin embargo en los años en los que la pandemia tubo mayor impacto y magnitud de casos, también demostraron que las comorbilidades de mayor riesgo fueron

complicaciones cardiovasculares como la tensión arterial elevada y la diabetes mellitus según una investigación realizada por Álvarez et al. (2021).

En ese orden de ideas, lo que se logra explicar es que factores asociados al paciente como enfermedades crónicas siguen siendo un punto a favor para complicaciones pulmonares cuando necesitan ventilación mecánica, pero también se considera que esta complicación se desarrolla por las múltiples actividades de cuidado directo las cuales no son realizadas con las mejores garantías por ende exponen a un individuo a microorganismos, que en lo posterior generan una infección.

La neumonía nosocomial es un problema frecuente en los entornos hospitalarios y puede estar provocada por diversos patógenos, como bacterias, virus y hongos. Para evitar su propagación, se aplican estrictos procedimientos de control de infecciones, como la higiene de las manos, la limpieza adecuada del equipo médico y la dosificación cuidadosa de los antibióticos.

La realidad de esta problemática no se ha podido eliminar en las instalaciones de salud, por lo que muchos de ellos generaron estrategias para dar respuesta a las incidencias, varios estudios convergen en que las medidas básicas como la higiene de manos, la higiene bucal, la posición del paciente entubado, la aspiración de secreciones, el mantenimiento de la tensión del balón del tubo orotraqueal, y dar continuidad a los proyecto de neumonía Zero son importantes para disminuir las incidencias y generar mayor calidad de atención.

Varios estudios no se han conformado con las medidas básicas preexistentes, la motivación por disminuir la neumonía por ventilación ha generado iniciativas como administrar medicamentos en las cavidades oral y abdominal para disminuir las incidencias, quizá en un momento determinado sean parte de las actividades a nivel mundial Massart et al (2023).

Es importante reconocer que los estudios sobre la incidencia de la patología son cruciales para comprender y tratar los problemas de salud pública, organizar los servicios sanitarios, dirigir la investigación médica y evaluar la eficacia de las políticas sanitarias.

El impacto de pacientes críticos por COVID 19, a sido significativo ya que a nivel hospitalario prolongo los días de ventilación mecánica, aumento el riesgo de coinfección por neumonía ventilatoria, genero el empleo de antibióticos de amplio espectro, riesgo de sufrir úlceras por presión, y además el número de paciente fallidos incremento.

6. CONCLUSIONES

El número de casos de neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva (NAV) es un problema importante, y su frecuencia puede variar según la población estudiada y las condiciones de atención médica.

Los pacientes que utilizan ventilación mecánica tienen más probabilidades de padecer enfermedades coexistentes como hipertensión, diabetes y enfermedades cardiovasculares, lo que podría aumentar su riesgo de morbilidad y mortalidad.

La neumonía por ventilador aumenta significativamente la morbilidad y la mortalidad de los pacientes al tiempo que prolonga la estancia en la UCI y la duración de la ventilación mecánica. En pacientes con NAV, la tasa de mortalidad es notablemente mayor.

Para evitar la NAV, se han utilizado diversas técnicas, como las prácticas de higiene de manos, los protocolos de higiene bucal, los ajustes de la posición del paciente y la aplicación de antibióticos y antifúngicos tópicos. Estas tácticas han demostrado su eficacia para reducir la cantidad de pacientes sobreinfectados con NAV.

La atención médica ha tenido que reorientarse en respuesta a la pandemia de COVID-19, y las políticas y técnicas preventivas han tenido que modificarse. A pesar de los desafíos, la comunidad médica ha demostrado capacidad para ajustarse a las nuevas circunstancias y desarrollar enfoques específicos para mitigar el riesgo de infecciones asociadas a la ventilación mecánica.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Algarín, H., Guevara, E., Osorio, E., Patino, J., Flórez, V., de Jesús, R., . . . Rodado, R. (2022). Factores relacionados con la neumonía bacteriana en pacientes con COVID-19 en una unidad de cuidados intensivos de Barranquilla, Colombia. *Elsevier*, 22. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.acci.2021.07.002>
- Alonso, Á., Nin, N., Martín, M., Gordo, F., Merino, P., Añón, J., . . . Gutiérrez, I. (2018). Incidentes de seguridad en vía aérea y ventilación mecánica en las UCI españolas: el estudio IVeMVA. *Cuidados Criticos*, 47, 238-244. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2018.07.012>
- Ferliçolak, L., Mukime , E., Bilbao, B., Defne Altıntaş , N., & Yörük, F. (2023). Neumonía asociada al ventilador en pacientes con COVID-19: un estudio de cohorte retrospectivo. *Pubmed*, 71(1), 41-47. <https://doi.org/10.5578/tt.20239906>.
- Garnier, M., -Michel, J., Heming, N., Camous, L., Ferre, A., Razazi, K., & Lapidus , N. (2023). Epidemiology, risk factors and prognosis of ventilator-associated pneumonia during severe COVID-19: Multicenter observational study across 149 European Intensive Care Units. *Scopus*, 42(1). <https://doi.org/10.1016/j.accpm.2022.101184>
- Gunalan, A., Apurba Sankar , S., Venkateswaran, R., & Sujatha , S. (2023). Early- vs Late-onset Ventilator-associated Pneumonia in Critically Ill Adults: Comparison of Risk Factors, Outcome, and Microbial Profile. *Scopus*, 27(6), 411-415. <https://doi.org/10.5005/jp-diarios-10071-24465>
- Kořpa, M., Wałaszek, M., Gniadek, A., Wolak, Z., & Dobros, W. (2019). Incidencia, perfil microbiológico y factores de riesgo de infecciones asociadas a la atención sanitaria en

unidades de cuidados intensivos: una observación de 10 años en un hospital provincial del sur de Polonia. *Salud Publica*, 15(1), 112.

<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph15010112>

Landelle, C., Abbas, M., Harbarth, S., Terrisse, H., Bosón, J., Nocquet, V., . . . Bouchoud, L. (2018). Impacto de un programa de prevención multifacético sobre la neumonía asociada a ventiladores, incluida la descontaminación orofaríngea selectiva. *Scopus*, 44, 1777–1786. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5227-4>

Pérez, C., Peluffo, G., Giachetto, G., Menchaca, A., Pérez, W., Machado, K., . . . Varela, A. (2020). Oxigenoterapia. *SciELO*, 91.

<https://doi.org/https://doi.org/10.31134/ap.91.s1.1>

Safavi, A., Molavynejad, S., Rashidi, M., Asadizaker, M., & Maraghi, E. (2023). The effect of an infection control guideline on the incidence of ventilator-associated pneumonia in patients admitted to the intensive care units. *Scopus*, 23(198).

<https://doi.org/10.1186/s12879-023-08151-w>

Wicky, P., Dupuis, C., Cerf, C., Shidasp, S., Laurent, V., Mourvillier, B., . . . Ruckly, S. (2023). Ventilator-Associated Pneumonia in COVID-19 Patients Admitted in Intensive Care Units: Relapse, Therapeutic Failure and Attributable Mortality—A Multicentric Observational Study from the OutcomeRea Network. *PubMed Central*, 12(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/2Fjcm12041298>

Alvaréz Maldonado, P., Hernández-Ríos, G., Ambríz Mondragón, J., Gordillo Mena, J., Morales Serrano, D., Reding Bernal, A., & Hernández Solís, A. (2021). Characteristics and mortality of mexican patients with covid-19 and mechanical

ventilation. *Scopus*, 157(1), 97-101.

<https://doi.org/https://doi.org/10.24875/GMM.20000568>

- Ballesteros, M., Hernandez , A., Estrella , A., Jimenez , J., Gonzales de Molina, F., Sandiumenge, A., . . . Burgueño , P. (2020). Recomendaciones de «hacer» y «no hacer» en el tratamiento de los pacientes críticos ante la pandemia por coronavirus causante de COVID-19 De los grupos de trabajo de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC). *Medicina Intensiva*, 44(6), 371-388. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.04.001>
- Biagioni, E., Ferrari, E., Gatto, I., Serio, L., Farinelli, C., Coloretti, I., & Talamonti, M. (2023). Role of Selective Digestive Decontamination in the Prevention of Ventilator-Associated Pneumonia in COVID-19 Patients: A Pre-Post Observational Study. *Scopus*, 12(4). <https://doi.org/10.3390/jcm12041432>
- Caiazzo, L., Temperoni, C., Canovari, B., Simonetti, O., Montalti, R., & Barchiesi, F. (2022). Infecciones secundarias en pacientes críticos con COVID-19: un estudio retrospectivo. *Scopus*, 11(11), 1598. <https://doi.org/10.3390/antibióticos11111598>
- Costa, L., Martins , J., Costa, M., Lea, D., y Lencastre, L. (2022). Clinical Characteristics and Mortality-Associated Factors in COVID-19 Critical Patients in a Portuguese ICU. *PubMed*, 14(9). <https://doi.org/https://doi.org/10.7759/cureus.29610>
- Cruz Soriano, M., Vaquero, C., Ortiz Fernández, A., Caballero, A., Blandino Ortiz, A., & de Pablo, R. (2021). Low incidence of co-infection, but high incidence of ICU-acquired infections in critically ill patients with COVID-19. *PubMed*, 82(2). <https://doi.org/10.1016/j.jinf.2020.09.010>

- Díaz, E., Lorente, L., Valles, J., & Rello, J. (2019). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Medicina Intensiva*, 34(5), 318-324.
<https://doi.org/doi:10.1016/j.medin.2010.03.004.z>
- Fernández, S., González Díaz, D., Díaz Garrido, D., Velasco Taipicaña, C. G., & Larrongo Muguercia, H. (2021). Caracterización de los enfermos con neumonía asociada a la ventilación mecánica invasiva. *Medigraphic*, 22(2).
- González, J., Noriega, D., Escariz, L., & Mederos, K. (2019). Incidencia de factores de riesgo de infecciones asociadas a la atención en salud en pacientes críticos. *San Gregorio*(31), 110-117. [https://doi.org/ISSN:1390-7247; eISSN:2528-7907](https://doi.org/ISSN:1390-7247;eISSN:2528-7907)
- Gutiérrez, F. (2011). Ventilación mecánica. *Acta Med Per*, 28(2).
- Jaffar, A.-T., Rana, A., Alla, T., Shantymole, M., Sami, A.-H., Halima, A., & Saeed S, A.-Y. (2023). Surveillance of device associated infections in intensive care units at a Saudi Arabian Hospital, 2017–2020. *Sopus*, 16(6), 917 - 921.
<https://doi.org/10.1016/j.jiph.2023.04.007>
- Karimi, C., Kolyaei, E., Karimi, P., & Rahmani, K. (2023). Efectividad de la implementación supervisada de un protocolo de cuidado de la salud oral en pacientes con neumonía asociada a ventilador en unidades de cuidados intensivos: un ensayo controlado aleatorizado multicéntrico doble ciego. *Scopus*, 5(3).
<https://doi.org/https://doi.puce.elogim.com/10.1016/j.infpip.2023.100295>
- Kozka, M., Segal, A., Wojnar, K., Tarnawska, A., & Gniadek, A. (2020). Factores de riesgo de neumonía asociados con la ventilación mecánica. *Salud Pública*, 17(2), 656.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3390/ijerph17020656>

Maslove , D., Sibley, S., Boyd, G., Goligher, E., Munshi, L., Bogoch, I., & Rochwerng, B.

(2021). Complications of Critical COVID-19 Diagnostic and Therapeutic

Considerations for the Mechanically. *Elsevier*, 161(4).

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.chest.2021.10.011>

Massart, N., Reizine, F., Dupin, C., Legay, F., Legris, E., Cady, A., & Rieul, G. (2023).

Prevention of acquired invasive fungal infection with decontamination regimen in

mechanically ventilated ICU patients: a pre/post observational study, *Infectious*

Diseases. Scopus, 4(55), 263 - 271. <https://doi.org/10.1080/23744235.2023.2170460>

Moreno, S., Yepes, D., & Arias , J. (2020). Síndrome de dificultad respiratoria aguda en el

contexto de la pandemia por COVID-19. *CES Medicina*(34), 69-77.

<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21615/cesmedicina.34.COVID-19.10>

Parra Gordo , M. L., Buitrago Weiland, G., Grau García, M., y Arenaza Choperena, G.

(2021). Aspectos radiológicos de la neumonía COVID-19: evolución y

complicaciones torácicas. *Radiología*, 63(1), 74-88.

<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.11.002>

Ruiz Aguilar, A., & Lara Dominguez, P. (2021). Cuidados al paciente COVID en la unidad

de cuidados intensivos. *Enfermería Docente* , 56(61). <https://doi.org/ISSN 2386-8678>

Sato, L., Diablos, L., Bimbatti , K., Petroski, B., Becari , C., Basile , A., . . . Gonçalves , M.

(2023). Incidence of hospital acquired pressure injury in critically ill patients with

COVID-19 in prone position admitted to the intensive care unit. *Scopus*, 102(18).

<https://doi.org/10.1097/MD.00000000000033615>

Sikora , A., & Farah , Z. (2022). Nosocomial Infections. *StatPearls - NCBI Bookshelf*.

<https://doi.org/https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559312/>

- Siles Puerma, J. (2020). Prevención primaria de infecciones nosocomiales en la unidad de cuidados intensivos: cuidados de enfermería. *NPunto*, 3(30).
- Sousa, A., Paiva, J., & Ferrito, C. (2019). Application of a ventilator associated pneumonia prevention guideline and outcomes: A quasi-experimental study. *Scopus*, 51, 50-56.
<https://doi.org/10.1016/j.iccn.2018.10.001>
- Suljevic, I., Asotic, D., Surkovic, I., Turan, M., & Spahovic, H. (2020). Frecuencia de neumonías asociadas al ventilador en pacientes en la unidad de cuidados intensivos. *PubMed*, 74(4), 285-288. <https://doi.org/https://doi.org/10.5455/medarh.2020.74.285-288>
- Vasquez, A., Reinoso, S., Lliguichuzca, M., & Cedeño, J. (2019). Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Mundo de la investigación y el conocimiento*, 3(3), 1118-1139.
<https://doi.org/http://recimundo.com/index.php/es/article/view/562>
- Yunga Quimí, C., Pizarro Loor, Y., & Quimí Ramos, L. (2020). Predisposing factors that lead patients to pneumonia associated with mechanical ventilation in the Teodoro Maldonado Carbo hospital's intensive care unit. period 2018 –2019. *masVITA Revista de Ciencias de Salud*, 2(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0024>
- Zhengjie, L., Subramaniam, A., Ponnappa Reddy, M., Blecher, G., Kubicki, M., Bilotta, F., & Rubulotta, F. (2021). Case Fatality Rates for Patients with COVID-19 Requiring Invasive Mechanical Ventilation. *Scopus*, 1(203), 54–66.
<https://doi.org/https://dx.doi.org/10.1164/rccm.202006-2405OC>

8. ANEXOS

N.- ACT.	CRONOGRAMA	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL
1	Desarrollo del Plan									
2	Ejecución del Proyecto									
3	Elaboración del marco teórico									
4	Aplicación de instrumentos									
5	Elaboración de la propuesta de intervención									
6	Constatación de los resultados									
7	Elaboración del informe final de tesis									
8	Disertación del grado									

Anexo 2. Tabla de recursos (Ejemplo, la tabla es dinámica, se introducen los datos y ella se actualiza)

Recursos	Cantidad	Valor unitario	Valor total USD
GASTOS			
Humano			
Estudiantes*	2		0
Costos Operacionales (materiales)**			
Resma de papel.	1500	0,08	120
Copias	750	0,05	37,5
Carpetas	5	0,35	1,75
Transporte	5	0,4	2
Comida	10	3	30
Anillados de borradores	6	2	12
Inversiones (tecnológicos)**			
Computadora	1	1200	1200
Impresora	1	300	300
Cartuchos Tinta	6	15	90
Pen drive	1	6	6
Gestión (mes)**			
Internet	6	30	180
Teléfono	6	10	60
Reproducción de escritos °			
Informe Final (Anillado)	1	100	100
Cd's	6	0,5	3
Subtotal			2142,25
Imprevistos 5%			107,11
TOTAL:			2.249,36
INGRESOS			
Fuente de Ingresos			
Recursos propios			249,36
IECE			2000
TOTAL:			2.249,36