

**REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CAMAGÜEY

HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANA BETANCOURT DE MORA”

**CRITERIOS GENERALES Y ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA
VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

Autor: Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes.

**Camagüey
2022**

REPÚBLICA DE CUBA
MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS DE CAMAGÜEY

HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANA BETANCOURT DE MORA”

CRITERIOS GENERALES Y ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA
VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Médicas

Autor: Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes.

- Máster en Ciencia.
- Investigador Auxiliar.
- Profesor Instructor.
- Especialista de Primer y Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencia.

Tutor: Dr. C. Gilberto de Jesús Betancourt Betancourt.

- Doctor en Ciencias Médicas.
- Máster en Ciencia.
- Investigador Titular.
- Profesor Auxiliar.
- Especialista de Segundo Grado en Medicina Interna y en Medicina Intensiva y Emergencia.

Co-tutor: Dr. C. Gretel Mosqueda Betancourt.

- Doctor en Ciencias Médicas.
- Máster en Ciencia.
- Investigadora Titular.
- Profesora Titular.
- Especialista de Primer y Segundo Grado en Neurocirugía.

Camagüey
2022

AGRADECIMIENTOS

❖ A todos los expertos miembros del Comité de Consenso.

Como todo trabajo de consenso, el actual hubiese sido imposible sin el apoyo, asesoría y colaboración de cada uno de los integrantes del Comité de expertos, que desde el lanzamiento de la convocatoria mantuvieron un amplio intercambio enriquecedor. Para todos y cada uno de ellos, el más amplio reconocimiento porque son ellos quienes tienen el mérito principal del éxito de esta investigación.

❖ A los afiliados de la Sociedad Científica de Medicina Intensiva y de Emergencia camagüeyana y en especial a su presidente, Dr. Juan Orlando Roura Carrasco.

En el logro de este empeño jugó un papel decisivo la máxima solidaridad brindada por todos y cada uno de los miembros de la sociedad científica de Medicina Intensiva y de Emergencia, en la disposición a cooperar en el desarrollo de esta importante investigación.

❖ A todos los integrantes de la Comisión de Ética Médica del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” que participaron en el estudio hecho en la provincia de Camagüey.

Deseo destacar la ayuda extraordinaria de estos importantes colaboradores, por la calidad de sus deliberaciones en el análisis individual de cada uno de los

casos e inestimable preocupación desde el aspecto científico y ético para la realización de esta investigación.

❖ **A todo el colectivo de trabajo integrado por especialistas docentes y no docentes, licenciados en enfermería y técnicos calificados del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” que participaron en el estudio.**

Quienes, con sus conocimientos, experiencia y adecuado entrenamiento en el manejo de la técnica de la ventilación mecánica no invasiva, fueron los que brindaron la atención especializada a los enfermos en las diferentes unidades de atención al paciente grave en las cuales se realizó la investigación.

❖ **A los miembros de la Comisión Provincial de Grado Científico.**

Mi más profundo agradecimiento al colectivo de la Comisión Provincial de Grado Científico de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, muy en particular a Dr. C. Clara García Barrios y al Dr. C. Arturo Menéndez Cabezas, por la asistencia de incalculable valor que han prestado.

❖ **A los tutores: Dr. C. Gilberto de Jesús Betancourt Betancourt.**

Quienes ofrecieron desde un inicio una especial atención y sus mejores esfuerzos e interés en lograr el mejor desarrollo y perfeccionamiento de esta investigación, sus sabias orientaciones y apoyo incondicional.

❖ **Al co-tutor: Dr. C. Gretel Mosquera Betancourt.**

Por su incansable labor, gran ayuda personal y empeño, así como sus sabios consejos metodológicos y orientaciones, los cuales permitieron que se llevara a cabo este trabajo.

❖ **Al profesor: Dr. C. Roberto Vásquez Montes de Oca.**

Digno de elogio por el arduo trabajo y la dedicación en el procesamiento bioestadístico de toda la información e interpretación de sus resultados.

❖ **Al profesor Dr. C. Ramón Diego Afonso Fernández.**

Merecedor de toda gratitud, quien me estimuló para que lograra terminar la investigación, al esperar de forma paciente para su revisión y corrección, dándole al texto una mejor claridad y elegancia.

❖ **A la Lic. Esmeralda Calero Yera.**

Quien no escatimó dedicación y horas de trabajo, al aceptar toda la carga extra que sobre ella impuse en la búsqueda de la bibliografía actualizada sobre el tema, para hacer posible la realización de esta tesis.

Es muy real afirmar que el presente documento es el resultado de todo el gran esfuerzo y decisivo empeño de un colectivo de trabajo. A todas aquellas personas, que han contribuido de una u otra forma al logro de la investigación y con los

cuales he tenido el gusto de trabajar, les expreso de todo corazón mis más sinceros agradecimientos.

¡Muchas gracias!

El autor.

DEDICATORIA

A mi Dios

A mis padres

A mis profesores

A mis abuelos

A mis compañeros de estudio y trabajo

Muy en especial a mi esposa e hija.

A todos ellos va dedicada con mucho amor esta tesis.

El autor.

SÍNTESIS

El estudio aborda el tema de la ventilación no invasiva a partir del paradigma biosocial. Investigación de desarrollo, en la que se emplean técnicas cual- cuantitativas, con el objetivo de validar los criterios generales para su práctica homogénea en las unidades de atención al paciente grave en Cuba. Se aporta un documento pionero de consenso aprobado por el Comité de Expertos, que sirve de marco de referencia y orientación a los profesionales de la salud para la toma de decisiones morales válidas y certeras. Se validó por el criterio concurrente de expertos un algoritmo de trabajo diseñado por el investigador, donde los modos de actuación profesional y las decisiones sean consensuados. Se implementó el algoritmo de trabajo y los criterios generales, lo que demostró su utilidad en el empleo de esta técnica ventilatoria. Prevaleció el sexo masculino y las edades avanzadas, en enfermos con infecciones respiratorias y enfermedad pulmonar obstructiva crónica. El empeoramiento de la conciencia y las fugas fueron los principales inconvenientes. La mayoría de los pacientes que recibieron ventilación no invasiva resultaron egresados vivos. La presión arterial de oxígeno mayor de 80 mmHg con ventilación no invasiva fue la mejor variable predictora para el éxito de esta técnica ventilatoria.

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes de la investigación	1
1.2 Justificación del estudio	2
1.3 Problema de la investigación	5
1.4 Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1 Objetivo general.....	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 Hipótesis de la investigación	5
1.6 Diseño metodológico de la investigación	5
1.6.1 Tipo de investigación	5
1.6.2 Métodos científicos de la investigación.....	6
1.7 Lo novedoso de la investigación	7
1.7.1 Novedad del tema.....	7
1.7.2 Novedad científica	7
1.8 Beneficios esperados	8
1.9 Viabilidad de la investigación	9
1.10 Límites del alcance de la investigación	9
1.11 Estructura de la tesis.....	10
2. DESARROLLO	11
2.1 Marco teórico de la investigación	11
2.1.1 Principales aspectos conceptuales.....	11
2.1.2 Desarrollo histórico de la ventilación mecánica no invasiva	144
2.1.3 Valoración del contexto local, nacional y mundial.....	16
2.2 Ventajas y desventajas en el estado actual del conocimiento del problema de investigación	188
2.2.1 La necesidad de un consenso explícito y uniforme	200
2.2.2 La necesidad de un cambio de paradigma	22
2.2.3 Los dilemas éticos que se generan en la toma de decisiones	24
2.3 Carencia que se quiere llenar con la investigación	25
2.4 CAPÍTULO I. CRITERIOS GENERALES PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA	27
2.4.1 Objetivo del capítulo	27
2.4.2 Diseño metodológico	27
2.4.3 Consideraciones éticas de la investigación	377
2.4.4 Resultados de consenso para los criterios generales.....	39
2.4.5 Análisis de validación para los criterios generales.....	52
2.4.6 Conclusiones del capítulo.....	54

2.5 CAPÍTULO II. ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA	55
2.5.1 Objetivo del capítulo	55
2.5.2 Diseño metodológico	55
2.5.3 Consideraciones éticas.....	60
2.5.4 Resultados de consenso para el algoritmo de trabajo	60
2.5.5 Conclusiones del capítulo.....	69
2.6 CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS GENERALES Y EL ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA	71
2.6.1 Objetivos del capítulo	71
2.6.2 Diseño metodológico	71
2.6.3 Consideraciones éticas.....	800
2.6.4 Análisis y discusión de resultados	811
2.6.5 Conclusiones del capítulo.....	988
3. CONCLUSIONES GENERALES.....	99
4. RECOMENDACIONES	100

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) es una medida de soporte vital, constituye una opción terapéutica que permite mejorar la ventilación alveolar, no requiere de intubación endotraqueal ni traqueostomía,^{1, 2} se logra evitar complicaciones asociadas a la ventilación mecánica invasiva tales como el trauma de la vía aérea superior e inferior y las infecciones nosocomiales.^{3, 4} Representa una ventilación más fisiológica y menos agresiva, al mantener las vías respiratorias intactas y preservar los mecanismos de defensa del tracto respiratorio,⁵ aplicada de forma correcta reduce la morbilidad y mortalidad de los enfermos.⁶

En el ámbito nacional e internacional, llama la atención que el tema de la VMNI ha ganado terreno en las últimas décadas de una manera ascendente, vertiginosa y con una importancia creciente de su utilización en su campo.^{7, 8} Al examinar la literatura actual acerca del tema, tanto cubana como extranjera, salta a la vista que casi todas las obras, trátese de un artículo, de un grueso volumen o de una investigación teórica, enfocan el problema de la gran variabilidad que existe en cuanto a criterios, opiniones y conocimientos con que se suele aplicar en los distintos hospitales.^{9, 10} En la mayoría de los casos, no existe un consenso explícito en la toma de decisiones en relación a su empleo en todas y cada una de las causas de insuficiencia respiratoria en las que pudiera beneficiarse el enfermo con el uso de esta modalidad ventilatoria y en qué se basan estas decisiones, razón por la cual es motivo de controversia. Las escalas evaluadoras resultan en ocasiones también insuficientes, así como la existencia de algoritmos de trabajo acordes a nuestro contexto en relación al tema que se aborda.¹¹

Con relación a esta medida de soporte ventilatorio existe una enorme variabilidad en la práctica clínica por múltiples factores, de ahí que el objeto de estudio sea la VMNI como medida de soporte vital. La opinión del investigador concuerda con la

de algunos autores cubanos quienes expresan en su artículo¹² que en Cuba aunque se trabaja en base al tema, la información disponible no es suficiente sobre la utilización de la VMNI en las unidades de atención al paciente grave en el contexto local, y nacional. También estoy de acuerdo con el criterio de autores extranjeros^{13, 14} quienes plantean que la última tendencia de los estudios realizados radica en identificar los principales elementos que inciden en garantizar el éxito de esta técnica, con evidencias concretas de su utilidad en causas de insuficiencia respiratoria casi siempre de tipo hipercápnica, no así en otras de tipo hipoxémica, en las cuales los resultados han sido muy variables y dudosos. Por tanto, no resulta clara de manera total la evidencia para su uso y condición clínica; ni tampoco su utilidad en todos los casos de insuficiencia respiratoria. Es por ello, que hoy día las investigaciones en nuestro país y el resto del mundo se dirigen hacia estas vertientes que implican todas estas cuestiones mencionadas con anterioridad.

La información acerca de esta técnica ventilatoria, se encuentra fragmentada y carente de sistematización en lo teórico, metodológico y práctico. Estos hechos determinan una situación de asistencia inadecuada, como que su utilización intrahospitalaria sea muy heterogénea.¹⁵ Con esta investigación se intenta llevar a cabo el perfeccionamiento de un cuerpo teórico, con la unificación de criterios aplicables de una manera homogénea en todas las unidades de atención al paciente grave, ajustadas al contexto cubano y que ofrezca a los pacientes la garantía de recibir una mejor atención médica especializada, que permita disminuir los riesgos de errores en la toma de decisiones para garantizar el éxito de la misma.

1.2 Justificación del estudio

Para abordar la justificación de la investigación se tuvo en cuenta varios aspectos señalados por Artiles Visbal L et al.¹⁶ en el libro de Metodología de la

Investigación para las Ciencias de la Salud. El valor potencial de la investigación científica realizada está dado por varios motivos:

- Conveniencia: la investigación es conveniente desde el punto de vista médico, pues ella contribuye no solo a entender un problema real en relación con el empleo de la VMNI, sino también a solucionarlo, al permitir contar con una experiencia integrada y disponible que facilite su práctica homogénea en el contexto social cubano, cuya lectura facilitará el conocimiento de la labor a realizar por los especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia, que laboran en las unidades de atención al paciente grave. Por tanto, sus resultados tributan a la solución de un problema real que determina consecuencias no deseadas, como es la falta de uniformidad con que se lleva a la práctica médica.
- Valor teórico: la sistematización teórica es en la actualidad una demanda, una necesidad de la ciencia y sobre todo de aquellas modalidades o nuevas vertientes del pensamiento científico que se gestan como es el caso de la VMNI. La sistematización de la experiencia de un grupo de médicos, durante varios años de trabajo en las unidades de cuidados de atención al paciente grave, permitirá aportar desde el punto de vista teórico un caudal amplio de sapiencia acerca del tema para su enriquecimiento de forma más sintetizada y concreta, ajustada a nuestra realidad cubana, así como contribuir a la conformación de espacios del saber como síntesis del conocimiento y es ese uno de los aportes precisos de este trabajo.

La investigación realizada permitió obtener información útil para comentar, desarrollar, comparar y ampliar los valiosos conocimientos relacionados con el empleo de la VMNI, ofreció la posibilidad de una exploración fructífera de esta práctica médica, incrementa el conocimiento que se tiene sobre un hecho real y contribuye a enriquecer espacios del saber científico en el campo de la medicina moderna, como resultado final del proceso de investigación científica.

- Utilidad metodológica: radica en la posibilidad de unificar criterios y opiniones, organiza el conocimiento al respecto, al aportar un sistema de información

sintetizado sobre la integración del conocimiento y la experiencia en el trabajo durante muchos años, de los especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia del adulto en el país, como guía de gran utilidad para los profesionales de la salud en el proceso de la toma de decisiones. Se logra reorientar el actuar humano al servicio del hombre.

- **Implicaciones prácticas:** ayudará a resolver un problema práctico en el Sistema Nacional de Salud cubano, tiene implicaciones trascendentales para una amplia gama de problemas médicos relacionados todos con la práctica de la VMNI a los que se enfrentan los profesionales de la salud en su quehacer diario. Constituye una primera apuesta sobre esa imperiosa necesidad de la Medicina Intensiva y Emergencia de meditar, donde la elección terapéutica en la práctica médica no constituya solo una decisión técnica sino también una decisión moral, donde lo científico, lo humano y lo ético se superpongan en un mismo plano.

- **Relevancia social:** el estudio llevado a cabo posee extraordinaria relevancia social, al abordar un tema que atrae la mayor atención no solo de los profesionales de la salud, sino también de los filósofos, sociólogos, psicólogos, científicos y de toda la sociedad, por estar en relación con la vida y la muerte. Así, entre los numerosos problemas del mundo actual el empleo de la VMNI constituye un tema de marcado interés social, al colocar al hombre en el centro de su discurso. La investigación, no sólo está llamada a entender un problema real que la misma ciencia y tecnología han creado con su impetuoso desarrollo, sino también a solucionarlo.

Desde el punto de vista social y humanístico su repercusión resulta en gran manera positiva, ya que los resultados de la investigación, contribuye de una manera fehaciente al esfuerzo del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) por brindar una mejor prestación de los servicios médicos especializados, sus resultados trascienden en beneficios de toda la sociedad evitándose la práctica de tratamientos fútiles, así como del encarnizamiento o ensañamiento terapéutico en las unidades de atención al paciente grave.

1.3 Problema de la investigación

¿Cómo homogeneizar conductas para emplear la ventilación mecánica no invasiva de una manera más adecuada en las unidades de atención al paciente grave?

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo general

Establecer un algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva de una manera uniforme en las unidades de atención al paciente grave.

1.4.2 Objetivos específicos

- a) Describir el marco teórico conceptual de referencia.
- b) Aprobar los criterios generales para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva en las unidades de atención al paciente grave con los miembros del Comité de Expertos.
- c) Validar un algoritmo de trabajo para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva en las unidades de atención al paciente grave con los miembros del Comité de Expertos.
- d) Aplicar el algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva.

1.5 Hipótesis de la investigación

Mediante el establecimiento de criterios generales y la aplicación de un algoritmo de trabajo, se podrá homogeneizar conductas para el empleo más adecuado de la ventilación mecánica no invasiva en las unidades de atención al paciente grave.

1.6 Diseño metodológico de la investigación

1.6.1 Tipo de investigación

Para la clasificación de la investigación, se tuvieron en cuenta los criterios citados en el libro de Metodología de la Investigación para las Ciencias de la Salud.¹⁶ Así, según el alcance de los resultados se trata de una investigación de desarrollo, sustentada en el paradigma biosocial que tiene sus bases en el modelo

biopsicosocial. A partir de la postura paradigmática de las ciencias, se trata de una investigación cuali-cuantitativa, en la cual las técnicas de la investigación cualitativa se insertan a los métodos clásicos y tradicionales de la metodología cuantitativa, de manera tal que estos se complementaron al emplearlos en conjunto. Según el estado de conocimientos alrededor del problema, la investigación se inicia como exploratoria, para también ser descriptiva, explicativa y correlacional, dado que los tipos de investigaciones no se presentan generalmente puros; ellos se combinan entre sí.¹⁶

1.6.2 Métodos científicos de la investigación

- Método científico universal: constituido por el Materialismo Dialéctico e Histórico aplicable a todas las esferas y en todas las etapas del proceso cognoscitivo, cuyos principios le dan valor metodológico.
- Histórico-lógico: favoreció analizar los antecedentes del problema de la investigación, su evolución histórica y caracterizar la situación actual en Cuba y el resto del mundo.
- Inductivo-deductivo: de gran utilidad para llegar a generalizaciones a partir del análisis particular en el trabajo con los expertos y durante el desarrollo de toda la investigación.
- Analítico-sintético: utilizado en el análisis y síntesis de toda la información de la investigación, su manejo, procesamiento y posterior integración como un todo.
- Análisis de documentos en la recogida de datos estadísticos: permitió el análisis y extracción de los datos encontrados en los registros de ingresos e historias clínicas de los pacientes en los hospitales participantes en la investigación.
- Método Delphi: mediante la utilización del juicio concurrente de un grupo de especialistas evaluados como expertos, los cuales brindaron la información necesaria, suficiente y fidedigna para el estudio y su validación.
- Métodos matemáticos-estadísticos: para el análisis de la relación, asociación y dependencia entre las variables, así como el procesamiento de los datos

obtenidos; con el uso del programa estadístico computarizado SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 15.0 para Windows.

1.7 Lo novedoso de la investigación

1.7.1 Novedad del tema

El uso de la VMNI es un tema novedoso, por abordarse de forma pública en el momento actual y a nivel mundial. Cada vez más aparecen un mayor número de publicaciones y estudios, que tratan este polémico y controvertido tema sobre la toma de decisiones acerca del empleo de la misma como medida de soporte vital en determinados enfermos, lo cual pone de manifiesto una evidente mayor preocupación y necesidad de meditación. Es un tema central de permanente actualidad, muy sensible de estudio y discusión.

El empleo de la VMNI es un tema novedoso por abordar en el mundo contemporáneo, los problemas que deben resolver los profesionales de la salud y en particular los especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia acerca del actual debate sobre la toma de decisiones para su uso en las unidades de atención al paciente grave y los dilemas científicos y éticos relacionados con su práctica.

Es un tema de reflexión médica vigente, por tratar aspectos muchas veces de difícil solución para el personal involucrado en el proceso de la toma de decisión en relación al empleo o no de la VMNI como medida de soporte vital en determinados pacientes. En la actualidad mucho se discute a nivel mundial sobre sus indicaciones en la práctica médica; Cuba no ha escapado a ese debate, no ha podido permanecer al margen de su recreación teórica y aplicación práctica.

1.7.2 Novedad científica

Se logra unificar criterios y opiniones generales de manera consensuada, para la práctica homogénea de la VMNI en el contexto cubano, validados por el criterio de un grupo de expertos en todo el territorio nacional. Además, se tiene en cuenta la

participación del psicólogo como uno de los aportes del estudio que garantiza un requisito importante para el éxito de esta modalidad ventilatoria.

Se aporta un algoritmo de trabajo como sólida herramienta a utilizar para el uso de la VMNI, en el quehacer diario de las unidades de atención al paciente grave como medida de soporte vital a utilizar en determinados grupos de enfermos, que rompe además con la postura paternalista de tipo hipocrática en el ejercicio de la medicina.

La investigación permitió la obtención y aporte de nuevos conocimientos y datos estadísticos sobre el empleo de la VMNI, como es el empleo de las variables pertenecientes a la escala HACOR en la predicción del éxito de esta técnica ventilatoria no invasiva en otros tipos de hipoxia como causas de insuficiencia respiratoria.

La investigación permite la solución de un problema social, pues con el empleo de la VMNI, se logra evitar una forma de iatrogenia conocida como distanisia o ensañamiento terapéutico en pacientes con enfermedades crónicas en situación terminal.

1.8 Beneficios esperados

La investigación aporta nuevos conocimientos y una mayor evidencia científica sobre el empleo de la VMNI, como medida de soporte vital disponible. Se logra un documento pionero de consenso que unifica criterios y opiniones con relación al tema, que se adapta al contexto cubano, para lograr una homogeneidad en su aplicación práctica, las cuales sin dar órdenes tajantes ni rígidas, aportan sabios consejos cargados de prudencia y autoridad, dotadas de carácter científico y de respeto ético de manera que responda a nuestra realidad, sin importar ni copiar modelos de otros países con diferentes grados de desarrollo científico-tecnológico.

Se aspira a mejorar la asistencia médica de los enfermos que ingresan en las unidades de atención al paciente grave, proteger a los pacientes con enfermedades crónicas avanzadas en situación terminal del uso incorrecto de las

medidas de soporte vital. Minimizar la estadía hospitalaria, las posibles complicaciones derivadas del proceso de intubación endotraqueal y del uso excesivo de la ventilación mecánica invasiva (VMI), así como del no cumplimiento de las normas en el manejo adecuado del tubo. En el orden económico el empleo de la VMNI favorecerá el uso racional y adecuado de recursos que son escasos, y a la vez tan costosos, con la correspondiente disminución de los gastos en el Sistema Nacional de Salud.

1.9 Viabilidad de la investigación

La investigación resultó factible, al poder contar con la disponibilidad de los recursos materiales y financieros requeridos para ello; de igual manera se contó con el potencial científico humano necesario, representado por los profesionales de mayor nivel y competencia, con una alta categoría y amparo curricular, dispuestos a participar de forma voluntaria en la investigación.

1.10 Límites del alcance de la investigación

El estudio se realiza en pacientes de diecinueve años y más, por lo que los resultados no se aplican a los pacientes en edad pediátrica. Los resultados de la investigación a pesar de ser la expresión de la toma de decisiones colegiadas y consensuadas por el colectivo de especialistas en medicina intensiva y emergencia del adulto y expertos en el tema, así como compartida con el paciente y su familia al tenerlos en cuenta; los criterios y opiniones que se emiten a pesar de este cuidado, no garantizan en su totalidad que los logros alcanzados sean infalibles o libres de errores en lo absoluto.

La adopción del algoritmo de trabajo y de los criterios generales emitidos por el Comité de Consenso de Expertos para el empleo de la VMNI en la práctica médica, exige no solo su conocimiento, sino también la aceptación por las personas encargadas de llevarlo a cabo en cada uno de los posibles escenarios a utilizar. Ellos no sustituyen el buen juicio clínico del equipo médico en su actividad práctica asistencial, en la valoración individualizada de cada caso en particular.

1.11 Estructura de la tesis

La tesis está estructurada en: introducción, desarrollo, conclusiones y recomendaciones. El desarrollo comprende el cuerpo de la tesis, el cual se estructuró en tres capítulos. El capítulo I está dedicado a validar los criterios generales por el criterio de un grupo de expertos para el empleo de la VMNI en las diferentes unidades de atención al paciente grave. El capítulo II está consagrado a validar un algoritmo de trabajo de innovación del investigador por el criterio de un grupo de expertos que sirva como herramienta sólida de trabajo y guía en la toma de decisiones de forma consensuada y compartida, al romper con la postura paternalista de la medicina. El capítulo III hace referencia a la aplicación del algoritmo de trabajo para su uso a partir de los criterios generales, para lograr su validación en la práctica médica como criterio de la verdad. Refiere además conclusiones generalizadoras acerca del trabajo realizado y recomendaciones. La bibliografía comentada incluye una muestra representativa de obras clásicas de distintas corrientes y una gran variedad de artículos publicados en diversos idiomas de creciente influencia.

2. DESARROLLO

2.1 Marco teórico de la investigación

2.1.1 Principales aspectos conceptuales

Poseer claridad conceptual en torno al empleo de la VMNI es indispensable para el dominio del tema objeto de análisis y para los restantes problemas relacionados con su práctica en las unidades de atención al paciente grave.

La VMNI podría definirse como cualquier modalidad o método de asistencia respiratoria para el soporte vital en pacientes seleccionados, cuya finalidad es aumentar la ventilación alveolar, que es capaz de evitar la intubación endotraqueal, traqueostomía, y el uso de dispositivos supraglóticos para el empleo de la ventilación mecánica artificial invasiva, lo que permite que la vía aérea superior permanezca intacta, con la consiguiente mejora en la supervivencia.¹⁷

Considero importante aclarar que se trata de una medida de soporte ventilatorio, no es un simple método de administrar oxígeno, lo cual implica que un paciente bajo ventilación mecánica no invasiva requiere de monitorización continua, la que debe realizarse por un equipo de salud entrenado y de preferencia en una unidad de atención al paciente grave, pues gran parte del éxito de la terapia está de manera directa influenciada por el conocimiento y la experiencia que tengan los miembros del equipo de salud. La poca disponibilidad de algoritmos de trabajo en nuestro país al respecto y de un consenso propio de la realidad cubana a la que nos enfrentamos, son cuestiones que necesitan resolverse desde la ciencia.

La interfase es el dispositivo que se emplea para conectar el paciente al ventilador mecánico para optimizar la entrada más o menos uniforme de gas en la vía aérea, sin necesidad de intubación endotraqueal, constituye un componente esencial que diferencia la ventilación mecánica no invasiva de la ventilación mecánica artificial invasiva (VMAI). ¹⁸ En la actualidad existen multitud de interfases diferentes, con una amplia variedad de diseños, tamaños y materiales, lo que favorece la individualización de la interfase a utilizar. La necesidad de una profundización en las investigaciones con relación a la identificación de cuál interfase emplear para

lograr un mejor resultado es una necesidad de la ciencia que aún está por determinarse por la escasez de evidencia hasta el momento.

Se define como tratamiento de soporte vital (TSV) a toda intervención médica, técnica, procedimiento o medicación capaz de suplir de forma temporal la función de un determinado órgano o sistema y por tanto de retrasar el momento de la muerte, esté o no dicho tratamiento dirigido hacia la enfermedad de base o el proceso biológico causal.¹⁹

La especialidad de medicina intensiva y emergencia está destinada a la atención especializada de aquellos pacientes graves o en situación crítica, con disfunciones orgánicas únicas o múltiples, y por tanto con riesgo real o posible de muerte, pero reversibles y recuperables. Se considera que un enfermo está grave cuando existe una importante amenaza que pudiera comprometer su vida, con alto riesgo de morir a corto plazo.²⁰

El enfermo crítico es aquel que durante el estado de gravedad comienzan a desarrollarse las fallas orgánicas múltiples o secuenciales, de los órganos vitales con inminente peligro de muerte, en el que se impone una asistencia médica especializada y continuada en un área hospitalaria tecnificada en gran medida, donde sea posible el empleo de las medidas de soporte vital, capaz de suplir las funciones de los órganos vitales afectados. El estado de salud del paciente crítico se halla tan comprometido que hace temer con fundamento y sin lugar a dudas, un posible desenlace fatal cercano, pero no todos ellos están condenados a morir, pues algunos pueden ser recuperables.^{20, 21}

La insuficiencia respiratoria es aquel síndrome clínico en el cual se produce la incapacidad por parte del aparato respiratorio, para poder realizar un intercambio gaseoso adecuado, que cubra las necesidades del enfermo, caracterizado por la falta de una correcta oxigenación arterial y/o una correcta eliminación del dióxido de carbono, generado por el metabolismo celular.²² Sin lugar a dudas, este gran síndrome ocasionado por disímiles etiologías, resulta el partidario de emplear

medidas de soporte vital, como la VMNI, donde el enfermo pudiera beneficiarse con la obtención de resultados exitosos.

Muchas son las clasificaciones existentes con relación a la insuficiencia respiratoria, pero una de las más abordadas en la literatura con relación al tema que se expone, es precisamente según su instauración en el tiempo. Se pueden diferenciar dos formas principales: la insuficiencia respiratoria aguda (IRA), si su instauración se produce en el transcurso de minutos o pocas horas; y la insuficiencia respiratoria crónica (IRC), cuando su desarrollo requiere un periodo de tiempo más amplio, como suelen ser meses o años.²² En el curso de la insuficiencia respiratoria crónica, es frecuente que el paciente de forma brusca sea agredido por un factor agudo sobreañadido, se tratan de procesos intercurrentes tales como infecciones, descompensaciones cardíacas, u otras causas; al no contar con reservas suficientes para enfrentar la nueva carga, situación denominada insuficiencia respiratoria crónica agudizada (IRCA) o exacerbación aguda de la insuficiencia respiratoria crónica.²³

El concepto de enfermedad terminal lleva implícito cinco características fundamentales:

- 1- Presencia de una enfermedad avanzada, progresiva, incurable.
- 2- Falta de posibilidades razonables de respuesta al tratamiento específico.
- 3- Presencia de numerosos problemas o síntomas intensos, múltiples y cambiantes.
- 4- Gran impacto emocional en paciente, familia y equipo terapéutico, muy relacionado con la presencia explícita o no, de la muerte.
- 5- Pronóstico de vida inferior a seis meses.²⁴

No caben dudas de que se trata de conceptos esenciales en la práctica del profesional de la salud. Cualquier esfuerzo de reflexión sobre la VMNI debe partir siempre de marcos conceptuales y axiológicos bien definidos.

2.1.2 Desarrollo histórico de la ventilación mecánica no invasiva

El surgimiento y desarrollo de la VMNI, fue el resultado de la confluencia de toda una serie de condicionantes que se gestaron desde el advenimiento del mundo moderno, las cuales prepararían el camino para la aparición de esta nueva modalidad de soporte vital en la práctica clínica, en respuesta al amplio desarrollo científico-técnico introducido en la misma.

Esta técnica ventilatoria no invasiva como medida de soporte vital no es de reciente aparición. Sus orígenes se remontan a principios del siglo XX con la invención de ventiladores de presión negativa por Philip Drinker y Louis Agassiz Shaw, conocidos como pulmones de acero, que reinó desde los años 30 hasta los 60 del siglo pasado.²⁵ Es el comienzo de la Edad Antigua de la VMNI. Años más tarde, Emerson mejoró el prototipo de Drinker al lograr un pulmón de acero más pequeño, barato, ligero, silencioso y fiable que el de su predecesor; las salas de los hospitales fueron equipadas con los pulmones de acero Emerson.⁷ En este sentido es notorio señalar que la gran epidemia de poliomielitis que asoló a Europa y Estados Unidos, contribuyó de alguna forma al amplio desarrollo de las investigaciones y mejoras técnicas de estos aparatos, cuyo papel fue crucial.²⁶

En los años cincuenta la erradicación de la poliomielitis y el auge de la ventilación mecánica con presión positiva aplicada mediante la intubación de las vías respiratorias, propició que el uso de los pulmones de acero casi desapareciera; entramos así en la Edad Media de la VMNI.⁷ Luego, ante la posibilidad de permanecer de manera indefinida hospitalizado en una institución cerrada, diversos centros decidieron poner en marcha programas de ventilación mecánica domiciliaria. Desde la década de 1960 hasta el año 1988 se han descrito diversos estudios realizados de pacientes ventilados a domicilio de forma no invasiva en diferentes países. Se produce la transición entre la Edad Media y el Renacimiento en la historia de la ventilación mecánica no invasiva.⁷

La VMNI se ha extendido rápido como una opción en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria y ha experimentado en las últimas décadas un

crecimiento importante en su aplicación en la práctica médica. La introducción de los nuevos equipos de ventilación mecánica artificial y el surgimiento de modernos respiradores portátiles y fáciles de manejar han propiciado el gran auge de esta técnica ventilatoria favorecida por el notable desarrollo de la electrónica; todos ellos fueron peldaños que condujeron a la generalización de una nueva modalidad de atención médica, de esta forma entramos en la Edad Moderna.⁷

Es innegable que como resultado de la revolución científico-técnica se produce un salto cualitativo superior; los hospitales del siglo XX dejan de ser instituciones mal equipadas. En el campo de la medicina su impacto se manifestaría con el surgimiento de las unidades de cuidados intensivos, convirtiéndose así en el escenario de los más avanzados desarrollos científico-tecnológicos y como consecuencia en los centros de la atención médica más calificada, dotada de los recursos más modernos y sofisticados de la época disponibles para el soporte vital de los enfermos.²⁷

En los últimos años, la VMNI ha pasado de ser una técnica artesanal en su equipamiento y rara en su utilización clínica, a tener gran variedad de equipos y dispositivos tecnológicos modernos; todo lo cual ha propiciado el uso de la misma con un mayor confort y una extraordinaria aceptación por la comunidad médica científica.

En el desarrollo y empleo actual de esta perspectiva de modalidad de soporte vital en la atención médica, ha tenido un papel preponderante el surgimiento de la bioética a raíz de los años setenta, introducida por el oncólogo Van Rensselaer Potter.²⁸ No es de extrañar que exista una coincidencia temporal y no casual entre el reconocimiento de la medicina intensiva como especialidad y el surgimiento de la bioética; disciplina científica que va a proporcionar el marco de reflexión necesario para abordar de manera sistemática y crítica a partir de los principios y valores morales, todos los dilemas que las nuevas situaciones derivadas del desarrollo de la ciencia y la tecnología genera en la medicina y en las ciencias biológicas en general.²⁹

A ello hay que añadir los importantes cambios ocurridos en la atención de salud, en la relación médico-paciente-familiar como piedra angular de la medicina, surgen movimientos a favor de los derechos de los pacientes, toma auge el consentimiento informado y el reconocimiento cada vez mayor del carácter moral del acto médico, los cuales en los últimos diez años conducen a una verdadera revolución axiológica en la medicina, que de modo muy diverso buscan una fundamentación bioética.^{30, 31} En la actualidad nadie puede discutir, ni siquiera poner en dudas el importante papel que desempeña la VMNI en el quehacer diario de la actividad asistencial en las instituciones de salud.³²

2.1.3 Valoración del contexto local, nacional y mundial

El interés por el tema de la VMNI ha aumentado a nivel local, nacional y mundial, como resultado de la imperiosa necesidad para unificar criterios y pactar recomendaciones en relación a su empleo, con vistas a lograr un mejor manejo de los pacientes que así la requieran, con publicaciones que muestran su uso cada vez más extendido y su aplicación generalizada en los últimos años;³³ en ocasiones considerada como la primera línea en el tratamiento de determinados pacientes críticos bien seleccionados.³⁴

Hasta el momento en que se desarrolló la investigación no se conocía en su totalidad el comportamiento de la VMNI como medida de soporte vital en la práctica clínica, en las unidades de atención al paciente grave en el contexto local, ni nacional. No se encontró suficiente información estadística respecto a cifras de empleo real, uso generalizado e infraestructuras, que sean representativos de la realidad que se desea estudiar en el contexto cubano.³⁵

El autor no encontró en Cuba estudios nacionales multicéntricos encaminados a evidenciar la conducta a seguir por los profesionales de la salud, ni a la determinación de los criterios para la toma de decisiones, que permitan mejorar la prestación de los servicios a estos enfermos.

Los artículos nacionales publicados que abordan el tema son estudios locales de tipo monocéntrico que corresponden en su mayoría a las provincias de

Mayabeque,² Santiago de Cuba,^{12, 33} y Camagüey.³⁶ El manejo general de los pacientes que ingresan en este tipo de unidades es el recomendado en la literatura internacional, con una gran variabilidad de criterios y opiniones entre países.^{9, 10}

El investigador comparte la opinión reflejada en un artículo cubano, donde se señala que el tema de la VMNI no se ha estudiado con exhaustividad, por tanto existe poca información disponible sobre su utilización en el contexto nacional.¹² Concuerda además con el criterio de Seigel TA,³⁷ quien expresa que el uso de la misma no está bien estudiado en todos los pacientes con compromiso respiratorio, lo que origina cada vez mayor interés científico, tanto desde el punto de vista teórico como práctico en la comunidad científica médica. Al abordar algunos temas específicos en el libro básico de la especialidad, se ofrecen recomendaciones con relación a la conducta a seguir en determinadas situaciones.³⁸

En general, a pesar de que en los últimos años ha aumentado el uso de la VMNI en el tratamiento de enfermedades respiratorias agudas y crónicas agudizadas,³⁹ no existe tampoco una recomendación clara para su empleo como medida de soporte vital en diversos grupos de pacientes con insuficiencia respiratoria de diversas etiologías, como ocurre en la crisis de asma bronquial donde se considera que su función no está bien establecida,⁴⁰ la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica (neumonía y síndrome de distrés respiratorio del adulto), donde su indicación, beneficios y resultados son muy controvertidos.⁴¹ distrés

Lo mismo ocurre con los estados de inmunosupresión, donde basándose en los resultados de algunos estudios, se recomiendan tratarlos con VMNI en lo posible,⁴² las enfermedades neuromusculares como la enfermedad de Steinert y la distrofia muscular de Duchenne,⁴³ las atelectasias relacionadas con la existencia de tapones de moco en algunos pacientes críticos, al no existir referencias en la literatura que describan el papel de la VMNI en el tratamiento de atelectasias pulmonares,⁴⁴ el fracaso respiratorio postoperatorio tras cirugía abdominal mayor, donde futuros estudios son necesarios según reconocen Esquinas AM et al.⁴⁵ en

el síndrome de hipoventilación-obesidad,⁴⁶ e incluso en las enfermedades crónicas en fase terminal, como una forma de limitación del esfuerzo terapéutico en estos enfermos con órdenes de no intubar.⁴⁷

A partir de los elementos expuestos, se piensa que los reportes publicados hasta ahora reflejan más la experiencia clínica que la evidencia científica; los estudios realizados sobre la VMNI muestran un alto grado de heterogeneidad en lo que a su diseño metodológico se refiere, como comentan Yuri YL et al;⁴⁸ muchos de ellos con reducidos tamaños muestrales, resultados muy dispares y contradictorios.

Por tanto, se generan controversias con relación a sus indicaciones, beneficios y resultados, que revelan la necesidad imperiosa de hacer nuevas investigaciones que permitan su mejor estudio y comprensión, que aporten datos adicionales, den lugar a una mayor apreciación en términos de beneficios, eficacia y limitaciones de esta modalidad de soporte vital. Se impone la necesidad objetiva de estudiar un tema poco investigado en este campo del conocimiento específico.

La utilización de la VMNI en las unidades de atención a los pacientes graves y en estado crítico difiere mucho entre hospitales y regiones geográficas.⁴⁹ Una explicación de este fenómeno nos conduce de manera obligatoria junto a esto a la búsqueda de rápidas y efectivas soluciones. De esta urgencia ha tomado conciencia la comunidad médica científica, muestra de ello son los diversos estudios publicados.

2.2 Ventajas y desventajas en el estado actual del conocimiento del problema de investigación

El empleo de la VMNI no es una práctica nueva entre los profesionales de la salud que laboran en las unidades de atención al paciente grave; por el contrario, es muy frecuente desde hace ya algún tiempo. En los últimos años existe un interés creciente por la VMNI, con aumento de las investigaciones, de manera que su uso a lo largo del tiempo ha ido en aumento;⁵⁰ son cada vez más los estudios

nacionales e internacionales publicados acerca de su uso, su utilidad, ventajas, desventajas y complicaciones con un impacto positivo.^{51, 52}

Muchos son los beneficios reportados acerca del empleo de esta medida de soporte ventilatorio. La VMNI ofrece importantes ventajas, como la posibilidad de evitar la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica invasiva, con sus potenciales complicaciones. Además, es mucho más cómoda para el paciente, no requiere casi nunca sedación, y en el caso que así sea, nunca es profunda, lo que permite preservar los mecanismos de defensas de la vía aérea superior, el habla, la deglución y eliminar las secreciones. Esta modalidad no invasiva reduce la intubación endotraqueal, la morbimortalidad y la estancia hospitalaria. Logra reducir el trabajo de los músculos inspiratorios, lo que evita su fatiga, lo que disminuye la frecuencia respiratoria y aumenta el volumen tidal. En pacientes con insuficiencia respiratoria crónica, puede mejorar los síntomas, su expectativa de vida y ciertos parámetros fisiológicos.⁵¹

Esta técnica ventilatoria en la modalidad de presión positiva continua en la vía aérea permite reducir el shunt intrapulmonar mediante el reclutamiento de unidades alveolares colapsadas, con mejoría de la capacidad residual funcional y de la distensibilidad pulmonar, contrarresta la autopresión positiva al final de la espiración en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. En el aparato cardiovascular disminuye la precarga y aumenta el débito cardíaco al reducir la presión transmural del ventrículo izquierdo, de manera tal que resulta atractivo su uso en enfermos con edema agudo del pulmón de origen cardiogénico.⁵²

El desarrollo científico y la integración de las tecnologías en el campo de salud exigen también una mirada más profunda a los aspectos de orden ético y moral. La VMNI es capaz de permitir un uso más humano, al poderse aplicar en los propios domicilios de determinados pacientes con ciertas características que lo permitan. Su empleo incluso llega hasta el paciente terminal como forma de aliviar la disnea y la agonía en este tipo de enfermos.⁵³

El investigador reconoce que a pesar de las dudas y discusiones que persisten en torno al tema, la VMNI se emplea muy a menudo en los pacientes ingresados; sin embargo, la misma no está exenta de presentar serios problemas actuales; se ha convertido en un tema cada vez más polémico, y es comprensible que esto haya ocurrido, pues se trata del empleo de una medida de soporte vital; tema delicado que suscita gran debate y suspicacia, ante la toma de decisiones para su uso adecuado. La diversidad y complejidad que estos dilemas adquieren en la actualidad exige de los profesionales de la salud no solo constante actualización científico-técnica, sino también la necesidad de replantear las dimensiones éticas de cada una de sus acciones, donde decidir es todo un reto.

Pese al gran número de beneficios que brinda la VMNI, no está exenta de desventajas y complejidades que pueden desembocar en su ineficacia, aunque son mucho más las ventajas. Algunas de las complejidades poco ventajosas asociadas a esta modalidad ventilatoria están la permanente vigilancia con un equipo de salud capacitado y dotado de los conocimientos, así como de las tecnologías necesarias para su seguimiento y monitorización. La poca adaptabilidad del paciente a la mascarilla, la cooperación del paciente en todo momento, lesiones en los sitios de presión, sinusitis, otitis, claustrofobia, las fugas aéreas significativas, las desconexiones y la asincronía paciente ventilador, son algunas de las más frecuentes.⁵²

Las importantes variaciones en el patrón de su práctica actual sobre lo adecuado o no de su empleo en determinados enfermos,⁹ como medida de soporte para la vida y las grandes diferencias en el modo de aplicarla,¹⁰ ponen de manifiesto la necesidad de un debate reflexivo sobre tan importante tema, en busca de un consenso uniforme sobre las decisiones a tomar y las actuaciones del facultativo ante el empleo de la misma en determinados pacientes.

2.2.1 La necesidad de un consenso explícito y uniforme

A pesar de que el empleo de la VMNI, no es una actitud nueva entre los profesionales de la salud que laboran en las unidades de atención al paciente

grave, donde los médicos especialistas se ven obligados en su quehacer diario a tomar decisiones clínicas, sobre la instauración de determinados procederes terapéuticos de soporte vital, no existe un consenso explícito y uniforme en la manera en que esta se lleva a la práctica.

No se encontraron hasta el momento en que se realizó la investigación guías de buenas prácticas clínicas, normas o protocolos de actuación, que tracen pautas de conductas a seguir, dirigidas a los especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia, en relación con la VMNI que se adapten al contexto cubano, para lograr una uniformidad ético-médica generalizada en su aplicación, mejorar la eficiencia de la atención médica en los pacientes, que garantice en la asistencia del enfermo grave o en situación crítica una prestación de excelencia con relación al empleo de esta medida de soporte vital. Problema este también reportado por otros países como España y México, donde Raurell TM et al.¹⁰ y Ramírez AC et al.¹⁵ destacan en sus artículos la falta de protocolos y la variabilidad de conocimientos entre unidades y hospitales.

Pienso que se hace necesario elaborar consensos propios, apoyados en estudios multicéntricos y en la experiencia acumulada a través de los muchos años de trabajo ininterrumpido en las unidades de atención al paciente grave del país. Es imprescindible unificar los criterios generales, pactar recomendaciones, establecer protocolos o guías de buenas prácticas clínicas para estandarizar conductas en relación con el empleo de la VMNI, basadas en la experiencia diaria y en las mejores evidencias disponibles.

Por el momento, no existen pautas de conductas que sean consideradas válidas por toda la comunidad científica médica ni por todos los países en relación con el empleo de la VMNI. Existen aún muchas preguntas sin responder como se señalan en algunos trabajos, dentro de las que cabe destacar ¿qué pacientes serán los que se beneficiarán de su empleo?² y ¿en quiénes podrían ser perjudiciales?² e incluso se llega a discutir el lugar idóneo para su aplicación en la práctica;⁵⁴ cabe preguntarse entonces ¿cuáles escenarios de servicio serían los

más propicios para su empleo clínico?, ¿cuándo debe iniciarse una VMNI?,⁵⁵ ¿Cuáles son las posibles complicaciones con su empleo?²¹ Su uso en pacientes de edad avanzada ha sido menos estudiado, cuestionándose si su eficacia es similar a la obtenida en pacientes más jóvenes.⁵⁶

Las guías de práctica clínica, los protocolos y las conferencias de consenso son herramientas metodológicas auxiliares, necesarias que permiten mejorar la eficiencia de la atención médica, homogeneizar los cuidados médicos, facilita la adopción de decisiones y reducir costos, ellas deben estar al alcance de los profesionales de la salud.^{57, 58}

2.2.2 La necesidad de un cambio de paradigma

Resulta beneficioso, para acometer este análisis, reconocer que los paradigmas como modos de pensar de una determinada comunidad científica, tienen un papel decisivo en la determinación de las pautas de conducta de esta, pues los individuos conocen, piensan y actúan según los paradigmas inscritos en su cultura; al incidir tanto el pensamiento científico como los factores sociales.⁵⁹

Esta consideración es importante, pues las comunidades científicas se aferran a un paradigma científico o a un sistema de conocimientos estable de forma relativa, que aceptan como válidas durante un tiempo casi siempre prolongado y que en muchas ocasiones se resisten a modificar. Este problema es complejo y lo cierto es que el conservadurismo intelectual no es ajeno, sino inherente a la actividad científica. Se puede afirmar con seguridad que este es un fenómeno que se observa en el mundo entero y Cuba no está libre de él.⁶⁰

A los profesionales de la salud les cuesta mucho trabajo cambiar de paradigma, en ocasiones temen a lo nuevo, le temen al fracaso y a veces también al trabajo que representa el cambio de esquemas mentales y de métodos establecidos durante años. En verdad, el cambio tiene grandes implicaciones, no es asunto exclusivo de la comunidad científica, es un proceso complejo que abarca a toda la sociedad.

El investigador cree que el mundo actual, sometido a cambios acelerados, se caracteriza no solamente por un incremento del número de tecnologías modernas

que permiten intervenir en casos que en el pasado no daban lugar a luchar contra el sufrimiento o la enfermedad, sino también de nuevas actitudes sociales y culturales que hacen hincapié en el individuo como principal autoridad decisoria sobre cuestiones relacionadas con valores referentes a estilos de vida y metas personales.

Así pues, los conflictos viejos y tradicionales de la práctica médica cotidiana, adquieren nuevos aspectos que presuponen la necesidad de un estudio especial ante el avance arrollador de la ciencia y la tecnología, y muy en particular en el campo de la medicina. Por tanto, la nueva realidad tecnológica, reclama con urgencia el surgimiento de un nuevo modo de pensar, ante la posibilidad del empleo de la VMNI; requiere de un replanteo de las concepciones que fundamentan el pensamiento y la práctica médica, imprescindible para humanizar el adelanto tecnológico alcanzado. Se requiere pues, de un cambio en la manera de pensar y actuar en esta esfera del conocimiento.⁶⁰

No es impensable un nuevo cambio en la manera de actuar con respecto a la VMNI; la constitución de un determinado estilo de pensamiento está relacionado con las transformaciones de determinada teoría, que posibilita, en una cierta etapa del conocimiento, su mayor desarrollo, al convertirse en patrón como nuevo paradigma científico.⁵⁹

Desde luego, no se puede elaborar una teoría sin tener en cuenta los conocimientos acumulados por las ciencias. Con la introducción del empleo de la VMNI, como medida de soporte vital disponible en las unidades de atención al paciente grave, estamos ante la presencia de una nueva postura paradigmática de la ciencia en el campo de la medicina moderna. Una nueva opción en el tratamiento de la insuficiencia respiratoria de diversas etiologías surgió con la utilización de esta técnica ventilatoria de tipo no invasiva; la cual constituye una nueva modalidad de soporte respiratorio en las unidades destinadas a la atención a estos pacientes.¹³

2.2.3 Los dilemas éticos que se generan en la toma de decisiones

Las unidades de cuidados intensivos son consideradas como un entorno de fuerte estrés psicológico, pues el cuidado del paciente grave y en estado crítico está a menudo relacionado con las emergencias, las decisiones difíciles con riesgos elevados, los frecuentes fallecimientos y las situaciones contrapuestas que se introducen en el terreno de la ética médica, con auténticas dificultades de solución.⁶¹

Por todos estos motivos, otro de los problemas actuales es el relacionado con los grandes dilemas éticos que surgen en el momento de la toma de decisiones acerca del empleo de la VMNI, como medida de soporte vital en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada.

Diversas situaciones se suscitan cuando un enfermo grave o en situación crítica es tratado por un equipo de salud y su tratamiento es agresivo, con riesgos elevados y con pronóstico malo, los desacuerdos sobre la conveniencia de las medidas terapéuticas de soporte vital usadas son frecuentes. Por lo general, a la angustia emocional inherente a esta situación, se le suman los malentendidos, la desconfianza y desacuerdos acerca de valores fundamentales; estableciéndose lo que se conoce en la literatura como una “relación difícil médico-paciente”⁶² y por supuesto también entre los propios miembros del equipo de salud que atienden al enfermo.⁶¹

En torno a toda decisión clínica, los conocimientos son condición necesaria pero no suficiente para una correcta toma de decisiones en este escenario; lo que revela la necesidad de tener en cuenta tanto los conocimientos científico-técnicos como los valores éticos; para desde esta doble vertiente abordar la toma de decisiones adecuadas.⁶³

Cualquier texto sobre relación médico-paciente explica cómo las habilidades de comunicación efectiva son esenciales para llegar a un entendimiento mutuo y un acuerdo acerca de la conducta a seguir. Si desde el primer momento ha existido una buena relación del equipo de salud con el paciente, la familia o allegados, no

tiene por qué haber problemas. Esto significa una correcta interacción entre el equipo de salud, los pacientes y sus familiares. Es una de las vías esenciales para asegurar la satisfacción de la población.⁶⁴

En esta era de alta tecnología, cualquier decisión a tomar no puede basarse solo en la mejor opción científica, sino que debe integrar los valores del paciente en la toma de decisiones justificables desde el punto de vista moral con relación al empleo de las medidas de soporte vital.⁶⁴ El éxito se basa en esencia en la buena relación del equipo de salud con el paciente y sus familiares, ella determina la efectividad de la atención médica.

Cuando existe una óptima comunicación del equipo de salud con la familia y la misma es fruto de una discusión colegiada sobre bases objetivas, tomadas sobre el principio de qué es lo mejor para el paciente, no deben existir problemas de ninguna índole para la toma de decisiones. La excelencia de la atención médica está relacionada de forma directa con la adecuada relación establecida entre el médico-paciente-familiar.

2.3 Carencia que se quiere llenar con la investigación

Con los resultados de la investigación, se quieren llenar espacios o lagunas existentes en el conocimiento, al lograr la construcción de un saber teórico-práctico, mediado por la reflexión científica y ética de un grupo de expertos; que pase a formar parte del cuerpo teórico acumulativo de los conocimientos sobre la VMNI, orientado a la toma de decisiones para su empleo como medida de soporte vital, con la posibilidad de brindar solución a los problemas teóricos y prácticos que el espectacular poder de algunas de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología moderna, en su incesante desarrollo le plantean al profesional de la salud.

Se ofrece un documento pionero de consenso, que logra armonizar las distintas posturas discordantes, de aceptación común por un grupo de expertos especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia, sobre los criterios generales

que deberían regir en las unidades de atención al paciente grave para el empleo adecuado de la VMNI.

Se aporta un algoritmo diseñado por el investigador y validado al inicio de manera teórica por un grupo de expertos, antes de su validación en la práctica del quehacer médico diario, para el empleo de la VMNI de una manera uniforme en las unidades de atención al paciente grave, como sólida herramienta de trabajo muy apreciable, que facilita la labor asistencial. De este modo, se brinda una solución a un problema científico que garantiza la dignidad del hombre como ser humano, aspecto decisivo en cualquier decisión a tomar.

**2.4 CAPÍTULO I. CRITERIOS GENERALES PARA LA VENTILACIÓN
MÉCÁNICA NO INVASIVA**

2.4 CAPÍTULO I. CRITERIOS GENERALES PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

2.4.1 Objetivo del capítulo

- Validar los criterios generales para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva en las unidades de atención al paciente grave.

2.4.2 Diseño metodológico

2.4.2.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de consenso nacional, para validar mediante el criterio concurrente de un grupo de expertos distribuidos en todo el país, los criterios generales para la práctica de la VMNI. La investigación en este capítulo se inicia como exploratoria, para también ser descriptiva y explicativa.

2.4.2.2 Métodos de investigación

- El método Delphi: se basó en la utilización sistemática e iterativa de juicios y opiniones de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo común, recurriendo a un tratamiento matemático estadístico, a fin de delimitar su certeza y fiabilidad. Se destaca el método Delphi como método de consenso para obtener estimaciones estadísticas a partir de aproximaciones cualitativas.⁶⁵
- Consulta de documentos rectores: permitió el análisis de los protocolos de atención al paciente grave, las disposiciones éticas y jurídicas, así como la revisión bibliográfica documental de los algoritmos de trabajos existente en Cuba y en el mundo sobre la temática.
- Los métodos matemáticos estadísticos: permitió el cálculo del Coeficiente de Consenso, de utilidad para la aprobación del documento final, mediante la votación de los expertos en la última ronda de trabajo en relación con cada uno

de los aspectos sometidos a discusión. El empleo de programas y paquetes estadísticos para computadoras, permitieron realizar el cálculo de las estadísticas descriptivas para cada variable, en los que se calcularon las principales medidas de tendencia central (moda, mediana, media) y las medidas de variabilidad (desviación típica y varianza).

- Los métodos de triangulación: se tuvieron en cuenta para asegurar el rigor de la investigación y la validez del contenido tal como lo establece el proceso de la metodología de la investigación científica.⁶⁶
- Los métodos paramétricos: la prueba de confiabilidad del instrumento de medición, dada por el cálculo del Coeficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach para demostrar la fiabilidad del instrumento aplicado y con ello la consistencia interna.⁶⁷

2.4.2.3 Universo y muestra

El universo incluyó a todos los especialistas de segundo grado en Medicina Intensiva y Emergencia del adulto en el país, inmersos en el contexto en el que se realizó la investigación, con más de diez años de experiencia profesional en las diferentes unidades de atención al paciente grave y con disposición a participar en la investigación.

Se utilizó una muestra no probabilística, donde los sujetos al ser escogidos por el investigador no tuvieron la misma posibilidad de formar parte de la muestra. El investigador seleccionó la muestra de expertos de forma controlada, dirigida e intencionada. Se seleccionaron sujetos típicos, con ciertas características especificadas en los criterios de inclusión y que tuvieran un alto coeficiente de experticidad.

En la metodología Delphi no existen reglas para determinar el número óptimo de expertos a incluir en la consulta, un número pequeño exagera el papel de cada uno de ellos dentro del grupo, mientras que un número muy grande hace difícil el logro de la concordancia de opiniones y aumenta el riesgo de incluir personas que realmente no tienen las condiciones o el interés de participación necesario. Se

menciona que a partir de un mínimo de siete expertos el error disminuye notablemente por cada experto añadido, pero aconsejan no utilizar más de treinta expertos.⁶⁸

En la investigación, se incluyeron a la vez varias unidades de atención a los pacientes graves de diferentes centros hospitalarios del país para estudiar la realidad que se deseaba explorar, sobre la base de la información potencial que los expertos de cada unidad de atención al paciente grave, que laboran en las diferentes instituciones podían aportar al estudio en su totalidad. El estudio de consenso permitió la comparación y el contraste de la información obtenida durante las sesiones de trabajo y con ello los métodos de triangulación cualitativa en sus diferentes modalidades.⁶⁹

De un listado inicial de 34 especialistas dispuestos a participar en la investigación mediante consentimiento expreso y voluntario, el Comité de Consenso quedó integrado por 21 miembros expertos, conocedores de la situación real además de poseer un amplio dominio teórico-práctico del problema en discusión, con un alto grado académico y científico, agrupados en once unidades de atención al paciente grave de las ocho provincias del país que participaron en la investigación según la antigua división política administrativa.

2.4.2.4 Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos

Se confeccionó un cuestionario inicial que sirvió de instrumento para el proceso de selección de los expertos, que le fue enviado por correo electrónico a cada uno de los especialistas interesados en participar en la investigación, con él se pretendía recabar información acerca del posible experto.

La recogida de datos en el proceso de investigación se llevó a cabo en un marco de interacciones personales, entre el investigador y cada uno de los participantes consultados de forma individual. Se tuvo en cuenta los criterios de suficiencia y adecuación de los datos para asegurar el rigor de la investigación. Para la validación de los criterios generales se elaboró una guía de discusión, como instrumento para el trabajo en el intercambio por ronda con los expertos, con el

propósito específico de obtener un documento final de consenso de aprobación general.

De una manera similar, se elaboró un instrumento para medir las variables de interés en la valoración del algoritmo de trabajo propuesto a los expertos, con este propósito se confeccionó una escala para medir las actitudes, tanto en dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja), estas propiedades formaron parte de la medición.

El método empleado para medir por escalas las variables que constituyen actitudes fue el de escalamiento tipo Likert, como recomiendan algunos trabajos.^{70, 71} Para ello se presentó a los expertos un conjunto de ítems en forma de afirmaciones o juicios, obtenidos a partir del trabajo con el Comité de Consenso, que se utilizó como instrumento para la aprobación del documento final de los criterios generales, ante los cuales se les pidió a los expertos que eligieran uno de los cinco puntos de la escala, es decir marcaran su respuesta. A cada uno se le asignó un valor numérico y se les aclaró que solo podía marcarse una opción. El número de categorías de respuesta fue el mismo para todas las afirmaciones.

2.4.2.5 Definición conceptual y operacional de las variables

Las variables a medir en la investigación, estuvieron dadas por el conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios relacionados con los criterios generales para lograr un documento de consenso en el empleo de esta técnica ventilatoria de tipo no invasiva en las unidades de atención al paciente grave, ante los cuales se les pidió la reacción de los sujetos miembros del Comité de Consenso.

Definidas operacionalmente como el análisis de las respuestas de los expertos a un conjunto de aspectos en relación con la VMNI, a las que se les aplicó una escala de Likert.

Variables Criterios generales	Definición conceptual y operacional		
	Descripción	Escala	Indicador
- Principios en los que se sustenta su empleo.	Fundamentos sobre los que se apoya.	Escala de <u>Likert</u> para medir actitudes tanto en dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja).	- Muy adecuado. (MA)
- Los escenarios de uso clínico en su aplicación.	Lugares de implementación.		
- Criterios para la toma de decisiones.	Discernimiento, juicio para tomar una decisión.		
- Selección de la interfase a emplear en el paciente.	Dispositivo a través del cual el paciente se conecta a la tubuladura del ventilador.		
- Requisitos básicos para el éxito de su aplicación.	Condiciones necesarias para lograr el éxito de su aplicación.		
- Indicaciones de la VMNI.	Acción de indicar el empleo de la VMNI.		
- Contraindicaciones de la VMNI.	Acción de contraindicar el empleo de la VMNI.		
- Interrupción y retirada de la VMNI.	Acción de suspender y retirar la VMNI.		

De esta manera, todas las variables a medir fueron definidas conceptual y operacionalmente, las cuales se codificaron de la siguiente forma:

(5) Muy adecuado (MA): nivel superior de correspondencia del indicador con la propuesta.

(4) Bastante adecuado (BA): nivel óptimo de correspondencia del indicador con la propuesta.

(3) Adecuado (A): nivel de correspondencia del indicador con la propuesta.

(2) Poco adecuado (PA): nivel de solo algún tipo de correspondencia del indicador con la propuesta.

- (1) No adecuado (NA): nivel de no correspondencia del indicador con la propuesta.

2.4.2.6 Secuencia de la investigación

2.4.2.6.1 Convocatoria a participar

Como paso inicial, se formuló la convocatoria a participar en el consenso sobre la VMNI con fecha 1 de noviembre de 2019 (Anexo 1); mediante la utilización del correo electrónico, dirigido a las unidades de cuidados intensivos del adulto de los hospitales universitarios provinciales en el país.

Se establecieron los criterios de inclusión para la selección de los participantes en el Comité de Consenso, para lo cual se tuvo presente que cumplieran con las siguientes características:

- a) Ser especialista de segundo grado en Medicina Intensiva y Emergencia.
- b) Deben estar "contextualizados", es decir, estar inmersos en el contexto en el que se realiza la investigación.
- c) Tener más de diez años de experiencia profesional de manera activa.
- d) Ser Máster en Ciencias o Doctor en Ciencias Médicas.
- e) Disposición personal voluntaria a participar en la investigación, expresada mediante el consentimiento informado.
- f) Ser considerado como un experto en el tema de investigación, para lo cual debe tener un alto coeficiente de experticidad.

2.4.2.6.2 Selección de los expertos

La selección de los expertos para integrar el Comité de Consenso se llevó a cabo en los meses de noviembre y diciembre de 2019. Para ello se confeccionó un listado inicial de los especialistas en medicina intensiva y emergencia, con disposición a participar en la investigación. Las personas que participaron en el estudio no se seleccionaron al azar para obtener la muestra, sino mediante una cuidadosa y controlada elección de los sujetos, ellos se eligieron uno a uno de acuerdo con el grado en que se ajustaron a los criterios, además de los atributos

establecidos para ser capaces de aportar la información más relevante a los propósitos de la investigación.

Con el objetivo de incrementar el rigor de la evaluación, se seleccionaron especialistas de reconocida experiencia profesional avalados por su alta calificación científica, años de experiencia profesional y categoría docente. Se le envió el documento por correo electrónico al posible experto (Anexo 2).

Para la selección de los expertos se aplicó un método matemático estadístico, que consistió en determinar el Coeficiente de Competencia (K) ⁷² mediante la siguiente fórmula matemática:

$$K = \frac{1}{2} (kc + ka).$$

Donde kc es el coeficiente de conocimientos o información, acerca de la problemática investigada, y ka es el coeficiente de argumentación o fundamentación de los criterios del experto sobre el tema. El coeficiente de conocimientos se obtuvo mediante la auto-evaluación del posible experto, quien marcó con una X en la casilla enumerada, según su criterio acerca de la capacidad que él tenía sobre el tema, en una escala del cero al diez.

Para calcular el coeficiente de argumentación (Ka), se le ofreció al posible experto una tabla con las fuentes de argumentación, donde debía marcar con una X según su criterio, el grado de competencia sobre los aspectos sometidos a consideración (Anexo 2). Los elementos marcados con una X por el posible experto, en alto, medio y bajo, fueron traducidos a puntuaciones, según la escala empleada (Anexo 3). Con todos estos elementos fue suficiente para obtener el Coeficiente de Competencia o también llamado Coeficiente de Experticidad, como lo establece la metodología⁷³ (Anexo 4).

La determinación del Coeficiente de Experticidad (K) resultó ser alto en el 100 % de la muestra seleccionada (Anexo 4). Todos los miembros del Comité de Expertos son especialistas de segundo grado en Medicina Intensiva y Emergencia, con más de diez años de experiencia profesional en la atención al paciente grave, son Máster en Ciencias, poseen categoría docente principal de

asistente u otra superior y están afiliados a la Sociedad Científica de Medicina Intensiva y Emergencia, lo que representa el 100 % de los expertos. De ellos ocho son Doctores en Ciencias Médicas (Anexo 5). Los resultados obtenidos permitieron conformar el Comité de Consenso, cuyos miembros están distribuidos en todo el territorio nacional (Anexo 6), todos ellos con doble condición de especialista (Anexo 7).

2.4.2.6.3 Nota introductoria a los expertos

Una vez determinados los expertos que integrarían el Comité de Consenso, se les comunicó individualmente a cada uno de los miembros por correo electrónico, se ratificó su consentimiento a participar y compromiso de colaboración (Anexo 8).

Se les explicó a los participantes en qué consiste el trabajo de los expertos según la metodología Delphi. Se señalan y comentan además los aspectos problemáticos de la situación actual. Se les pidió a los expertos, que enviaran por correo electrónico todos los aspectos relevantes que consideraban necesarios incluir en la guía de trabajo para la discusión por rondas de consultas hasta llegar a un consenso.

Se puso especial interés en aunar criterios para la práctica de la VMNI, factibles de ser aplicados en todas las unidades de atención al paciente grave, de manera que se corresponda con el grado de desarrollo científico tecnológico alcanzado en el país, con nuestras realidades, principios éticos imperantes, cultura e idiosincrasia de nuestra sociedad.

Los expertos se mantuvieron activos durante ocho meses, a partir del 1^{ro} de enero de 2020, momento en el que se les informó de su selección como experto para participar en la investigación.

2.4.2.6.4 Ejecución de la metodología

A partir de la propia experiencia del investigador, de la literatura científica revisada, de las ideas, opiniones y criterios emitidos por cada uno de los expertos, se efectuó una labor de síntesis y reducción de los datos de interés, para hacer más abordable y manejable toda la información disponible.

Luego de la selección de la información necesaria, se confeccionó una guía inicial de trabajo para la discusión por rondas de consultas, la cual fue discutida individualmente con los participantes del Comité de Consenso por correo electrónico, con el fin de introducir las modificaciones necesarias. Finalmente se procedió a someter a aprobación el documento de discusión por los miembros expertos.

La esencia del método estuvo determinada por la organización de un diálogo entre los expertos consultados individualmente, donde se mantuvo el anonimato, ningún experto conoció la identidad de los demás integrantes del grupo. Esto impidió la posibilidad de que un miembro fuera influenciado por la reputación de otro de los expertos o la influencia de grupos dominantes por el peso que supone oponerse a la mayoría.

La iteración y retroalimentación se consiguió al presentar varias veces la misma guía de trabajo durante las rondas efectuadas, se presentó los resultados obtenidos en la circulación anterior, con ello se logró que los expertos conocieran los distintos puntos de vista y pudieran modificar su opinión si los argumentos presentados les parecían más apropiados que los suyos.

La respuesta del grupo en forma estadística se logró mediante la información enviada a los expertos, la cual no incluyó solo el punto de vista de la mayoría, sino que se enviaron todas las opiniones para indicar el grado de acuerdo que se había obtenido. La conformación de opiniones se llevó a cabo en tres rondas de trabajo, de discusión e intercambio de experiencias entre todos los miembros del Comité de Expertos. Después de cada ronda de evaluación se analizaron las discrepancias de opinión entre los expertos y sus resultados fueron procesados por el investigador. La circulación electrónica de los documentos permitió lograr una participación amplia y eficiente de los mismos, además de poder estos defender sus criterios, modificarlos o ratificarlos, al justificar su valoración. Cada ronda realizada tuvo las siguientes características:

1. Primera ronda de trabajo con los expertos:

En esta primera ronda se destacó la importancia del tema y se agradeció la disposición a participar a los miembros expertos del Comité de Consenso. Se les envió a los participantes la versión inicial del posible documento de trabajo para la discusión por ronda, con los aspectos para el consenso confeccionado a partir de los criterios del autor y los enviados por los miembros participantes.

Se solicitó su aprobación o no a la guía de trabajo propuesta para la discusión, que emitieran sus criterios, opiniones, posibles cambios en los enunciados y cualquier otra sugerencia. También se solicitó que sugirieran nuevos aspectos no considerados inicialmente (Anexo 9).

Se desarrollaron ocho sesiones de trabajo con los expertos, cada una de ellas estuvo dedicada a la discusión de los aspectos establecidos en la guía de trabajo para el análisis por ronda con los miembros participantes del Comité de Consenso. Los temas sometidos a valoración para cada una de las sesiones establecidas fueron los siguientes:

Sesión 1. Principios que sustentan el empleo de la VMNI.

Sesión 2. Los escenarios de uso clínico en su aplicación.

Sesión 3. Criterios para la toma de decisiones.

Sesión 4. Selección de la interfase a emplear en el paciente.

Sesión 5. Requisitos básicos para el éxito de su aplicación.

Sesión 6. Indicaciones para la VMNI.

Sesión 7. Contraindicaciones para la VMNI.

Sesión 8. Interrupción y retirada de la VMNI.

Se les devolvió a los participantes la guía de trabajo aprobada por todos los miembros, con los aspectos a discutir para arribar al consenso y se les pidió que emitieran sus criterios, opiniones y sugerencias correspondientes a cada aspecto del consenso sometido a valoración, además que argumentaran sus puntos de vistas, para lograr la riqueza de intercambio. Se analizaron las discrepancias de opinión entre los expertos y sus resultados fueron procesados por el investigador y devueltos nuevamente.

2. Segunda ronda de trabajo con los expertos:

Se desarrollaron las ocho sesiones de trabajo acordadas con los expertos, cada una de ellas estuvo dedicada a la discusión de los aspectos establecidos en la guía de trabajo con los miembros del Comité de Consenso, aprobados por ellos.

De manera que se llevó a cabo el análisis de todos y cada uno de los criterios emitidos por los expertos, donde se analizaron las concordancias y discrepancias de opiniones entre ellos. Se procesaron los datos y los resultados fueron presentados nuevamente a los participantes que integraban el Comité de Expertos; a los que se les pidió que devolvieran sus opiniones favorables o desfavorables, nuevos comentarios o preocupaciones; como un medio más de verificación de los resultados del análisis que se realizó (Anexo 10).

3. Tercera ronda de trabajo con los expertos.

En la tercera ronda se envió los argumentos unificados de las opiniones de los expertos en las rondas de evaluaciones anteriores, para que pudieran examinar en detalle los elementos planteados y reconsiderar sus últimos criterios, con el fin de dirigirse hacia una información específica. Se procesaron los datos y los resultados fueron presentados al Comité de Expertos, se les pidió a los miembros participantes que devolvieran nuevamente sus opiniones como un medio más de verificación de las conclusiones. En esta fase los resultados finales del proceso de investigación fueron nuevamente presentados al Comité de Expertos, como documento de consenso con vistas a su aprobación final (Anexo 11).

Se dio por concluida la fase de recogida primaria de datos y el intercambio de experiencias e información con los expertos para la unificación de los criterios generales, el 30 de agosto de 2020, concluyó así la primera etapa de la investigación dedicada a validar los criterios generales para el empleo de la VMNI.

2.4.3 Consideraciones éticas de la investigación

Como paso inicial se procuró la aprobación oficial por el Consejo Científico Provincial de la Salud, el Comité de Ética de Investigación de la institución y más tarde el tema de doctorado fue aprobado por el organismo de Ciencia Tecnología

y Medio Ambiente (CITMA), para realizar la investigación y tener acceso a la información.

Los expertos participantes fueron adecuadamente informados acerca de los propósitos y las actividades de la investigación, para que accedieran sin reservas a ser protagonistas de la actividad. Se tuvo en cuenta el principio básico de contar con el consentimiento informado de los sujetos a ser investigados, como miembros expertos del Comité de Consenso.

Durante el periodo de trabajo se mantuvo el anonimato, de manera que los expertos no establecieron contacto directo entre ellos, lo que permitió eliminar la influencia de cualquiera de los integrantes del comité sobre la opinión del grupo. De esta forma el experto pudo defender sus argumentos con tranquilidad o cambiar sus opiniones sin que eso supusiera una pérdida de imagen.

Los procedimientos de la investigación se desarrollaron dentro de un contexto definido por un continuo intercambio de criterios y opiniones entre los expertos, basados en el respeto mutuo, la sinceridad, la honestidad y la comprensión, que evitó las posibles presiones del investigador, destinadas a conseguir de los participantes en el estudio una confirmación de sus posiciones e interpretaciones.

Los resultados finales del proceso de investigación fueron presentados al Comité de Expertos, de esta forma el investigador no solo llegó a alcanzar una mayor comprensión del fenómeno, sino que compartió esa comprensión con los demás.

Todos los expertos dieron su consentimiento para ser identificados como participantes en el estudio.

La investigación fue diseñada y desarrollada con todo el rigor metodológico, con vistas a lograr la veracidad de los resultados conseguidos, en relación a los criterios generales propuestos para la práctica de la VMNI en las unidades de atención al paciente grave, sin forzar los resultados en una dirección pretendida, como pautas de actuación ética necesarias.

2.4.4 Resultados de consenso para los criterios generales

El autor de la investigación y los integrantes del Comité de Consenso, ante la preocupación consciente por los dilemas que suscita la aplicación de la VMNI y conocedores de la situación descrita; con el afán de cambiarla, luego de un debate reflexivo llegaron a los siguientes acuerdos:

2.4.4.1 Principios sobre los que se sustenta su empleo

Se establece con el consenso total de los integrantes del Comité de Expertos, que VMNI como medida de soporte vital a utilizar en la práctica médica, debe estar regida por principios científicos y requisitos éticos-morales.

Los participantes del consenso argumentan en sus discusiones que el empleo de VMNI se fundamenta en el principio de la científicidad,⁷⁵ al ajustarse al conocimiento actual de la medicina moderna y fundarse en la medicina basada en las mejores evidencias;⁷⁶ en el principio del trabajo interdisciplinario y transdisciplinario en equipo,⁵³ dado que las decisiones son tomadas en el colectivo de trabajo y no de manera unipersonal, algo muy característico del trabajo en las unidades de atención al paciente grave y de reconocido valor ético.

Consideran los expertos que el médico debe usar su conocimiento, experiencia y entrenamiento para determinar el diagnóstico y pronóstico del enfermo, así como las posibles alternativas de tratamiento al considerar los riesgos y beneficios de cada uno, pero nunca debe emplear cualquier medio que no reporte beneficio para el paciente, tal como se recoge en la declaración sobre enfermedad terminal adoptada por la 35^a Asamblea Médica Mundial.⁷⁷

Según lo expresado en su artículo por Dos Santos Façanha TR et al.⁷⁸ los básicos principios éticos son: beneficencia, no maleficencia, autonomía y justicia, descritos por Beauchamp y Childress en su obra titulada Principles of Biomedical Ethics, los cuales son de un valor incalculable en la reflexión bioética de la discusión ético-clínica. El ejercicio de las profesiones de la salud tradicionalmente ha estado regido por los principios sagrados de hacer el bien y no el mal.

Desde el principio de la beneficencia, lo principal es el bien del paciente. Este principio incluye la no maleficencia, el médico no puede indicar procedimientos que sean claramente maleficientes, es decir, que estén claramente contraindicados, porque produzcan daño o sencillamente porque no reporten ninguna utilidad o beneficio para el enfermo, ni siquiera con el consentimiento del paciente. El médico tiene la obligación moral de prescribir los medios indicados (con el consentimiento del paciente) y no los contraindicados.⁷⁹

La asignación de recursos tecnológicos, bien sean de diagnóstico o terapéuticos en clínica, en ocasiones crea una nueva y difícil situación, sobre todo cuando estos recursos son escasos y sus beneficios requieren ser prodigados a quienes los necesitan realmente. A esto se le llama justicia en los conceptos bioéticos.⁸⁰ Administrar recursos ilimitados o incontrolados a pacientes irrecuperables, sin tener en cuenta el principio de justicia, el cual exige que la distribución de los recursos sanitarios sea equitativa; puede excluir, y sin duda lo hace, a otros más necesitados, con lo que se viola dicho principio.

Recomiendan los participantes del Comité de Consenso que a partir de los principios de autonomía y de beneficencia, desde el punto de vista moral, en el ámbito del paciente competente, un tratamiento no debe administrarse sin el consentimiento informado y voluntario del paciente, en conformidad con lo que establece el artículo 18 de la Ley número 41 o Ley de la salud pública en Cuba.⁸¹

Ellos reconocen el derecho del paciente a la autodeterminación, para aceptar o rechazar un tratamiento, después de haber recibido la información correspondiente, tal como lo expresa la declaración sobre los derechos del paciente adoptado por 34^a Asamblea Médica Mundial.⁸² Pero no existe obligación de respetar la petición de un tratamiento si el médico lo considera contraindicado o no beneficioso. Destacan los expertos el auge que ha tomado el consentimiento informado como garantía del respeto a la autonomía, de los pacientes involucrados en investigaciones científicas o que reciben atención médica.⁸³

En el principio del respeto a la dignidad humana; dignidad es la exigencia del debido respeto a la persona como ser humano, que más que un derecho es un principio moral, está dada como un bien universal de las personas. El valor de una vida humana está en su propia existencia. Su dignidad va inseparablemente unida a su naturaleza humana.⁸⁴ Es imprescindible una adecuada relación médico-paciente-familiar basada en la empatía, preciada característica de la relación médico paciente,⁸⁵ como piedra angular de la medicina, pilar sobre el que descansa el nivel de satisfacción de la atención médica, esta interacción es aún el núcleo de la medicina aseguran los participantes.

Por último, los miembros del Comité de Expertos hacen referencia a los principios básicos como son los de la atención integral, dinámica, individualizada y continuada, con especial atención a las necesidades físicas, emocionales, sociales y espirituales de los enfermos y sus familiares, los cuales se concatenan e integran a los plenos derechos humanos.^{86, 87, 88}

2.4.4.2 Los escenarios de uso clínico en su aplicación

Según la literatura revisada, se discute el lugar idóneo para la aplicación de la VMNI como medida de soporte vital en los pacientes.⁵⁴ Algunos autores⁸⁹ consideran que la VMNI, es una opción aplicable en todos los servicios de emergencia. Se reporta el empleo de la VMNI fuera de la unidad de cuidados intensivos como lo es en la unidad de cuidados intermedios.⁹⁰ Otros autores⁹¹ también reportan su uso en los servicios abiertos de hospitalización convencional como son las salas de neumología y de medicina interna; el manejo en sala común recayó con mayor frecuencia en los kinesiólogos.

Incluso, se publican en varios artículos la aplicación de la VMNI en los propios domicilios de los enfermos, como ocurre en los adultos con síndrome de obesidad-hipoventilación,^{92, 93} que muchas veces precisan la utilización de esta medida de soporte vital a nivel domiciliario para el tratamiento;⁹⁴ El manejo de los pacientes con esta técnica ventilatoria de tipo no invasiva en el hogar se asocia a una reducción en la frecuencia de ingresos hospitalarios, mejor calidad del sueño

y mejor funcionamiento diurno en niños con hipoventilación nocturna por trastornos neuromusculares y de la pared torácica comenta el Dr. Howard B. Panitch.⁹⁵

Se ha empleado la VMNI portátil a demanda como una opción para la disnea de esfuerzo en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)⁹⁶ y también como medida de soporte vital para el traslado de algunos pacientes graves al hospital de referencia, mediante el transporte sanitario aéreo en helicóptero de una manera útil.⁹⁷

En las discusiones de trabajo con los expertos en relación a los posibles escenarios de uso clínico en la aplicación de la VMNI, estos destacan la necesidad de la aplicación temprana de la misma en aquellos enfermos con indicaciones para su uso, de forma monitorizada en las unidades de atención al paciente grave, que disponga de un personal especializado, capacitado y entrenado, debido a que es necesario estar atentos a los signos y síntomas de compromiso progresivo de la enfermedad que motivó su uso.

De manera que, la misma pudiera llevarse a cabo de manera efectiva en servicios tan diversos como los de emergencia, unidad de cuidados intensivos emergentes (UCIE), en la unidad de cuidados intensivos (UCI) e intermedios (UCIM) y muchas veces también en las salas de recuperación.

Reconocen los expertos que las unidades de atención al paciente grave son aquellas destinadas al ingreso de pacientes con patologías agudas potencialmente reversibles o con agudizaciones e intercurrencias reversibles de patologías crónicas, que requieran para su mejor atención médica del complejo, costoso equipamiento y aparataje con la que se encuentran habilitadas este tipo de unidades. Por otra parte, los miembros del Comité de Consenso concuerdan en que la insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada, por definición es un proceso que pone en peligro la vida del enfermo. Por ello, y dado que el tratamiento puede complicarse y ocasionar un riesgo potencial, consideran los expertos que es mejor tratar desde el principio a todos los pacientes con

insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada pero recuperables en las unidades de atención al paciente grave.

Comentan los participantes, que en ocasiones el hecho de aplicar la VMNI fuera de las unidades de atención al paciente grave, puede potencialmente empeorar el problema, ya que sin dudas puede comprometer su eficiencia y la seguridad del plan de cuidados a tener con estos enfermos, al implicar una menor monitorización y vigilancia de los parámetros vitales. Algunos de ellos destacan en sus comentarios durante la sesión de trabajo, la ausencia de experiencia personal con relación a la disponibilidad y utilización de la VMNI en el medio extrahospitalario.

A pesar de ello, reconocen los expertos que el gran desarrollo científico-tecnológico alcanzado en el campo de la medicina moderna, favorecido por el notable desarrollo de la electrónica, ha permitido el surgimiento de nuevos equipos de ventilación portátiles, pequeños y de fácil manejo, que favorecen la aplicación domiciliaria de la VMNI en aquellos enfermos crónicos en estadio avanzado, con necesidades de ventilación continua en el hogar.

Por otra parte, destacan los miembros del Comité de Consenso que Cuba dispone de un Sistema Nacional de Salud con una extensa red institucional y un modelo propio de atención primaria. Ellos hacen mención, a que en nuestro país el modelo del médico y enfermera de la familia permite garantizar la atención integral que debe dispensarse al paciente con una insuficiencia respiratoria crónica, con necesidades de VMNI de manera continua en el domicilio; donde el equipo de salud y la familia desempeñan un lugar cimero en la atención al enfermo.

Los expertos participantes en sus discusiones hacen referencia al hecho de que en Cuba, el artículo 29 del Decreto número 139 establece que el hospital, en la prestación de sus servicios se vinculará con el policlínico, y a través de este con el médico de la familia.⁹⁸ De manera que, el Sistema Nacional de Salud garantiza la atención ambulatoria que se brinda en las unidades creadas para tal fin, donde el consultorio del médico de la familia constituye la unidad básica en la prestación de

servicios para la atención ambulatoria, cuyas actividades fundamentales se realizaran directamente en la comunidad donde viva la población. Así, legalmente se regula en la Gaceta Oficial de la República de Cuba, en los artículos diecinueve y veinte del Decreto Ley número 139.⁹⁸

Esto supone una necesidad de formación y entrenamiento por parte del personal médico y de enfermería, disponibilidad de recursos suficientes y de la existencia de un protocolo básico de inicio y control de los enfermos ventilados de forma no invasiva en el hogar. El desarrollo alcanzado por la atención primaria y su extensión a todo el país sientan las bases ideales para la solución de estos problemas.

Sin embargo, comentan los expertos que también es cierto de que siempre va a existir un grupo de enfermos que, por su situación clínica, el control de los síntomas es extremadamente difícil en el hogar, o el propio paciente y sus familiares rechazan la posibilidad del ingreso domiciliario por diferentes causas, lo que requiere en estos casos de ingreso hospitalario. Por tanto, siempre han de tenerse en cuenta la opinión personal del enfermo en respeto al principio de autonomía, los valores humanos en sentido estricto, la posibilidad objetiva de recibir cuidados en su domicilio y los recursos sanitarios disponibles en el nivel de atención primaria de salud.

2.4.4.3 Criterios para la toma de decisiones

La ventilación mecánica artificial invasiva y no invasiva son esenciales en el manejo de los pacientes críticamente enfermos y las razones para iniciar el soporte ventilatorio son muy variadas.⁹⁹ El Comité de Expertos hace énfasis en que cada vez toma mayor importancia el definir claramente los criterios en relación al empleo de la VMNI en las unidades de atención al paciente grave; sin dejar de resaltar la enorme importancia que la decisión de su empleo como medida de soporte vital debe ser individualizada, al atender a las características clínicas individuales de cada enfermo.

Como resultado de la discusión por ronda con relación a este aspecto, ellos concuerdan en que cuando otras medidas terapéuticas son insuficientes para impedir el deterioro ventilatorio, claramente está indicada la asistencia respiratoria mecánica. Recomiendan los expertos participantes los siguientes criterios durante el proceso de la toma de decisiones para el empleo de la VMNI:

- a) Los pacientes deben tener evidencia clínica y fisiológica de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada que implica la imposibilidad de mantener una captación normal de oxígeno por los tejidos o una eliminación de anhídrido carbónico. El fallo respiratorio implica un inadecuado intercambio gaseoso, con hipoxemia: presión parcial de oxígeno en sangre arterial menor de 60 mmHg ($\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$); hipercapnia: presión parcial de dióxido de carbono mayor de 50 mmHg ($\text{PaCO}_2 > 50 \text{ mmHg}$).
- b) Los enfermos deben ser capaces de colaborar para lograr el empleo eficaz de la técnica, para lo cual es indispensable tener un nivel de conciencia adecuado, respiración espontánea y buena estabilidad hemodinámica.
- c) La ausencia de cualquiera de las contraindicaciones conocidas para el empleo de la VMNI como medida de soporte vital.
- d) La voluntad del paciente en consenso con el equipo asistencial y la familia. Hay que informar al paciente sobre su situación clínica actual, el tratamiento con sus posibles alternativas y permitirle preguntar todo lo que quiera.

Opinan los expertos que el proceso de toma de decisiones clínicas para el empleo de la VMNI, debe realizarse siempre en el marco de la teoría general del consentimiento informado, entendida como la toma de decisiones compartidas para llegar a un acuerdo común sobre un determinado procedimiento en el área de la salud o en el campo de la investigación, como elemento indispensable para la adecuada participación del paciente; tal como destacan algunos artículos publicados.^{100, 101}

2.4.4.4 Selección de la interfase a emplear en el paciente

La interfase es el dispositivo a través del cual se logra conectar el paciente a la tubuladura del ventilador, con la consecuente entrega de gas presurizado. En el momento actual se encuentran disponibles numerosas interfaces de distintas formas, tamaños y materiales para su uso.^{3, 18}

En la literatura revisada, no se encontraron estudios que definan cuál es la interfase más apropiada a emplear en el paciente grave o en estado crítico que requiera de VMNI; que aporten evidencia sobre la eficacia de las distintas interfaces para poder establecer criterios de elección; aspecto este también reconocido y reportado en la literatura,³ de tal manera que algunos consideran que la interfase ideal no existe.¹⁷

En la sesión de trabajo con los expertos, estos recomiendan la elección de la interfase de manera individualizada para cada enfermo, en función de la anatomía facial de cada paciente; esta se basará fundamentalmente en la experiencia acumulada de los miembros del equipo médico, quienes deberán procurar de manera general que la interfase a utilizar cumpla con la mayoría de los siguientes requisitos básicos: que tenga un tamaño y forma adecuados al enfermo, de manera que no cause incomodidad o desconfort, exista una buena tolerancia, no genere lesiones dérmicas, ni permita un escape aéreo significativo, con bajo espacio muerto, preferiblemente deberán ser transparentes para la adecuada vigilancia, estar disponible y de costo reducido.

Reconocen los expertos que elegir bien una interfase es tan importante como la correcta selección de los pacientes tributarios a VMNI, ya que de ellas depende la tolerancia del paciente y el control de las fugas, aspectos clave para la eficacia del tratamiento. Una inadecuada elección y manejo de la interface a utilizar en el paciente con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada, puede tener un impacto negativo y ser la causa de la interrupción del tratamiento, con fracaso de la VMNI como medida de soporte vital, concuerdan los expertos participantes del Comité de Consenso, durante la sesión de trabajo.

2.4.4.5 Requisitos básicos para el éxito de su aplicación

Existe consenso entre los expertos en que el empleo de la VMNI, tendrá mayor posibilidad de éxito si se logra cumplir con los siguientes requisitos básicos:

- a) Estar correctamente indicada, de manera que para la selección de los enfermos se deben tener en cuenta tanto las características clínicas y hemogasométrica, el origen de la insuficiencia respiratoria y la ausencia de contraindicaciones formales para su uso.
- b) El paciente con una insuficiencia respiratoria aguda grave o crónica agudizada ha de estar preferiblemente hospitalizado en una unidad de atención al paciente grave y con una monitorización adecuada, donde exista la posibilidad de la VMI si se produce el fracaso terapéutico de la VMNI.
- c) La decisión debe tomarse de manera individualizada para cada paciente en función de la relación riesgo-beneficio; tomada con prontitud, de manera que se inicie de manera oportuna, en el momento preciso y no tardíamente.
- d) Se logra conseguir la colaboración activa del enfermo, la familia y de los miembros del equipo de salud, tomada la decisión en consenso por todas las personas involucradas.
- e) El apoyo psicológico y emocional deberán estar presentes, se acompañará al paciente y su familia en este proceso desde un inicio.
- f) Se disponen de todos los recursos materiales necesarios para su uso, con la selección más conveniente de la interfase, de tamaño, forma y material adecuado y por tanto mejor tolerada por el enfermo.
- g) Se cuenta con el personal calificado tanto médico como de enfermería suficiente para llevarla a la práctica.
- h) Se logra optimizar la sincronía entre el paciente y el ventilador; la relación entre el apoyo ventilatorio no invasivo y el esfuerzo respiratorio espontáneo del paciente es relevante en el éxito de la VMNI.

- i) Es necesaria la reevaluación periódica del paciente, esto permite evaluar la eficacia del soporte ventilatorio no invasivo y detectar tempranamente algún efecto adverso de la asistencia ventilatoria.
- j) Se realiza la prevención de las complicaciones evitables, por lo que en cada situación clínica se deben conocer las complicaciones más comunes y adoptar las medidas necesarias para evitarlas.
- k) Se logra el control de la causa desencadenante de la insuficiencia respiratoria aguda o de la agudización de la insuficiencia respiratoria crónica.

Muchos de estos requisitos básicos aparecen de manera muy dispersa, disgregados y citados en variados artículos publicados al revisar la bibliografía con relación al tema.^{5, 41}

2.4.4.6 Indicaciones para la ventilación mecánica no invasiva

La Ley de la Salud Pública o Ley Número 41, publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba en su Edición Ordinaria, establece en el artículo cuatro, del capítulo uno, que la organización de la salud pública y la prestación de los servicios que a ella corresponde en la sociedad socialista, se basan entre otros aspectos en la aplicación adecuada de los adelantos de la ciencia y de la técnica médicas mundiales.⁸¹

Por tanto, el Comité de Consenso de la investigación considera que es una responsabilidad de los profesionales de la salud miembros de la comunidad científica médica, el hecho de establecer las indicaciones correctas para garantizar la aplicación adecuada de la VMNI en las unidades de atención a los pacientes graves. Al respecto, los miembros del Comité de Consenso consideraron necesario identificar las siguientes:

- a) En las exacerbaciones agudas de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
- b) En los pacientes con edema pulmonar agudo cardiogénico, sin inestabilidad hemodinámica.

- c) Las infecciones respiratorias como las neumonías y bronconeumonías, bronquiectasias infectadas.
- d) Distrés respiratorio agudo del adulto leve.
- e) En los pacientes con inmunodeficiencia, los cuales corren más riesgo de complicaciones derivadas de la ventilación mecánica invasiva.
- f) Síndrome obesidad hipoventilación (síndrome de Pickwick).
- g) Necesidad de asistencia respiratoria continua por presentar graves deformidades de la caja torácica, por ejemplo: cifoescoliosis dorsal, toracoplastia, secuelas de la tuberculosis.
- h) Fibrosis quística.
- i) En el asma bronquial.
- j) En las atelectasias posoperatorias relacionadas con la existencia de tapones de moco.
- k) En las enfermedades neuromusculares hereditarias tipo Duchenne.
- l) En el weaning o destete de los pacientes sometidos a VMI.
- m) Como terapia alternativa o coadyuvante del tratamiento paliativo, en los pacientes potencialmente incurables e irrecuperables, por una enfermedad crónica progresiva, avanzada, de naturaleza maligna o no, en estadio terminal, en un intento de aliviar la disnea del enfermo.

En todos estos pacientes consideran los expertos, la VMNI cuando se emplea de manera oportuna y sin demora, antes de que se produzca la claudicación de la musculatura respiratoria se convierte en una herramienta útil como ayuda mecánica que consigue mejorar el intercambio gaseoso, logra reducir el índice de trabajo respiratorio y evitar la intubación, mejora así la supervivencia y disminuye la estadía hospitalaria.

Finalmente, existe consenso entre los miembros expertos participantes, en que la VMNI no debe ser utilizada como medida de soporte vital de tratamiento, en pacientes donde su efectividad no se ha demostrado en la práctica médica; ni tampoco se debería persistir en su uso si no se observasen beneficios a corto

plazo en los enfermos una vez iniciada. Además de realizar un análisis individual de cada caso, sobre si usar o no la VMNI en estas situaciones complejas.

2.4.4.7 Contraindicaciones para la ventilación mecánica no invasiva

Durante la sesión de trabajo, los miembros expertos del Comité de Consenso resaltan como fundamentales las siguientes contraindicaciones para el empleo de VMNI en los pacientes:

- a) Existencia de criterios mayores de intubación en el enfermo.
- b) La parada cardio-respiratoria, el shock con inestabilidad hemodinámica del paciente y necesidad creciente de drogas vasopresoras.
- c) Cardiopatía isquémica (infarto agudo de miocardio, arritmias cardíacas graves).
- d) Presencia de hemoptisis o exceso de secreciones traqueobronquiales.
- e) Los vómitos incontrolables o el sangramiento digestivo alto activo (hematemesis).
- f) El inadecuado nivel de conciencia, gran agitación psicomotora, convulsiones o escala de Glasgow inferior a nueve puntos, que no le permiten al enfermo colaborar con el proceder.
- g) Cirugía reciente facial, del tracto digestivo o vía aérea superiores con peligro de sangramiento activo.
- h) Existencia de deformidades cráneo-orofaciales, presencia de quemaduras o traumatismos faciales.
- i) La presencia de comorbilidades severas asociadas.
- j) Fracaso múltiple de órganos.
- k) Falta de disponibilidad de personal entrenado y con experiencia en el empleo de la VMNI.
- l) Falta de consenso en la toma de decisiones para su empleo, por negativa del enfermo o de los miembros del equipo de salud que lo atienden.

En la literatura revisada, no se encontraron diferencias significativas con relación a las contraindicaciones propuestas por los miembros participantes del Comité de

Consenso para el no empleo de la VMNI y lo que reporta la mayoría de los trabajos publicados.^{102, 103}

2.4.4.8 Interrupción y retirada de la ventilación mecánica no invasiva

La interrupción y retirada de la VMNI como medida de soporte vital, fue uno de los aspectos más debatido entre todos los miembros del Comité de Consenso, debido a que el médico no solo en Cuba, sino también en el resto de los países, ha recibido una formación académica tal, que ha sido educado no para interrumpir o retirar tratamientos o medidas de soporte para la vida, sino muy al contrario para agotar todos los recursos disponibles, lo cual en ocasiones da lugar al encarnizamiento, ensañamiento terapéutico o distanasis, lo cual es sinónimo de indignidad humana.^{104, 105}

A pesar de existir consenso entre expertos en bioética acerca de la ausencia de diferencia moral relevante entre no iniciar e interrumpir un tratamiento de soporte vital, y así se reconoce en múltiples trabajos publicados;^{105, 106} los miembros del Comité de Consenso que participan en la investigación recomiendan la interrupción y retirada de la VMNI, como medida de soporte vital, una vez instaurada la misma solo en las siguientes situaciones:

- a) Se interrumpirá la VMNI cuando independientemente del tiempo transcurrido de la misma, el enfermo evolucione de manera favorable, se logre restablecer la normalidad de los parámetros vitales, con la recuperación clínica del paciente y se solucione la causa que lo llevó al empleo de la VMNI.
- b) En aquellos pacientes en los que luego de iniciada la VMNI, no muestran mejoría evidente en su evolución pasado un tiempo prudencial de unos veinte a treinta minutos, con empeoramiento clínico, hemogasométrico, deterioro hemodinámico o neurológico del enfermo.

Recomiendan los miembros del Comité de Consenso, que no se debe esperar llegar a una situación crítica en este sentido, ya que, como consecuencia de la estimulación vagal en un paciente acentuadamente hipoxémico y acidótico, se le expone al riesgo elevado de una parada cardio-respiratoria durante la

intubación endotraqueal, asociado a un peor pronóstico y con gran peligro para la vida del enfermo.

c) Cuando luego de iniciada la VMNI e independiente del tiempo transcurrido de la misma, los pacientes dejen de cooperar con la realización del proceder, por presentar cuadros de gran excitación psicomotriz y ansiedad creciente, al no ser posible lograr su colaboración tras agotar todas las posibilidades.

Comentan los expertos que, en estos casos, la decisión de emplear la VMI convencional se basará en la valoración que haga el colectivo de especialistas acerca de los beneficios que se puedan conseguir con ella y de los riesgos posibles, a partir de la enfermedad de base que originó la insuficiencia respiratoria y las características individuales de cada paciente.

d) Cuando la VMNI se emplea como terapia alternativa o coadyuvante del tratamiento paliativo, en los pacientes potencialmente incurables e irrecuperables, en un intento de aliviar la disnea del enfermo terminal; el cual hace una parada cardio-respiratoria, con orden de no reanimación cardio-pulmonar-cerebral (No RCP-C) por conocerse con certeza la existencia de una enfermedad crónica de base, de naturaleza maligna o no, avanzada, progresiva e incurable, en fase terminal.

Los miembros del Comité de Consenso reconocen que llega un momento en que los recursos tecnológicos más avanzados y las actuaciones del médico intensivista son inevitablemente inoperantes. Ellos consideran que el pilar fundamental del cuidado de estos enfermos en situación de terminalidad está en lograr el confort de los mismos, donde se imponen los cuidados paliativos con medidas proporcionadas y adecuadas a su situación terminal.

2.4.5 Análisis de validación para los criterios generales

En el proceso de análisis para la validación de los criterios generales en el empleo de la VMNI, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

a) Método de Triangulación: una de las formas de asegurar el rigor de la investigación fue a través del proceso de triangulación tal como lo establece la

metodología de la investigación cualitativa, en la que se contemplaron las siguientes modalidades:

- Triangulación disciplinar: la participación de expertos, todos con la doble condición de especialistas, favoreció la utilización de distintas disciplinas para informar la investigación en cada uno de los temas específicos abordados.
 - Triangulación teórica: se utilizaron diferentes perspectivas para interpretar un conjunto de datos de un mismo fenómeno.
 - Triangulación metodológica: la utilización de varios métodos de manera secuencial y se respeta el carácter específico de cada método para estudiar el problema, permitió tener una visión más global y holística del objeto de estudio.
 - Triangulación de datos: fue posible mediante el empleo de una gran variedad de fuentes de datos en la investigación.
 - Triangulación de expertos: con la contrastación de los puntos de vista manifestados por los miembros expertos participantes del Comité de Consenso.
- b) El Criterio Concurrente de Expertos: a través de los primeros análisis que se realizaron, surgió la guía de trabajo para las discusiones con los expertos, la cual fue devuelta y presentada a los mismos en cada sesión de trabajo o ronda; lo que permitió comprobar la coherencia estructural, de esta forma se aseguró el rigor de la investigación, al verificar el estudio con los propios expertos miembros del Comité de Consenso en el tema de investigación. Estos permitieron confirmar de forma inmediata la pertinencia, adecuación del estudio y pudieron ofrecer, al mismo tiempo, informaciones adicionales; lo cual permitió lograr la consistencia interna de la investigación.

La validez de contenido fue posible a través del criterio concurrente de los expertos; definida por la determinación del juicio en el presente de un grupo de expertos de manera individual. Sus aportaciones y sugerencias han permitido la adecuación, relación y congruencia de las variables que se pretendían medir en pro de la investigación, es decir, que midiera aquello que realmente pretendía medir y sirviera para el propósito para el que había sido construido.

c) El cálculo del Coeficiente de Consenso: confirmó la aprobación final del documento de consenso por unanimidad del Comité de Expertos. El cálculo del Coeficiente de Consenso se obtuvo a partir de las votaciones de los expertos en la última ronda de trabajo en relación a cada uno de los aspectos del consenso.

Los resultados de las votaciones individuales otorgadas por los expertos, en la valoración de la fortaleza de los diferentes aspectos analizados, aprobaron la totalidad de los mismos, ninguno de los expertos estuvo en desacuerdo; el Coeficiente de Consenso fue de un 100 %, lo que contribuye a demostrar la validez del contenido (Anexo 14).

d) La prueba de confiabilidad del instrumento de medición: dada por el cálculo del Coeficiente de Confidabilidad Alfa de Cronbach que fue de 0,873 lo que indica la fiabilidad del instrumento aplicado y la consistencia interna de la investigación, pues una mínima para Alfa de 0,7 se considera aceptable para fines de decisión, lo que contribuye a lograr demostrar el rigor de todo el proceso metodológico durante la investigación y con ello la validación de los resultados (Anexo 15).

2.4.6 Conclusiones del capítulo

Se unifican los criterios generales para lograr la práctica homogénea de la VMNI, con la elaboración final de un documento pionero de consenso mediante el juicio concurrente de los miembros del Comité de Expertos.

Los métodos de triangulación permitieron asegurar el rigor de la investigación, al permitir comprobar la coherencia estructural, pertinencia, adecuación y validez del estudio con los propios expertos; con ello se logró la validez de criterio concurrente. Se confirmó la fiabilidad del instrumento aplicado mediante el cálculo del Coeficiente de Confidabilidad Alfa de Cronbach.

**2.5 CAPÍTULO II. ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA VENTILACIÓN
MÉCÁNICA NO INVASIVA**

2.5 CAPÍTULO II. ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

2.5.1 Objetivo del capítulo

- Validar un algoritmo de trabajo para el empleo de la ventilación mecánica no invasiva en las unidades de atención al paciente grave.

2.5.2 Diseño metodológico

2.5.2.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de consenso nacional, para validar mediante el criterio concurrente de un grupo de expertos distribuidos en todo el país, un algoritmo de trabajo para la práctica de la VMNI. La investigación se inicia como exploratoria, para también ser descriptiva y explicativa.

2.5.2.2 Métodos de investigación

- El método Delphi: se basó en la utilización sistemática e iterativa de juicios y opiniones de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo común, recurriendo a un tratamiento matemático estadístico, a fin de delimitar su certeza y fiabilidad. Se destaca el método Delphi como método de consenso para obtener estimaciones estadísticas a partir de aproximaciones cualitativas.⁶⁵
- Consulta de documentos rectores: permitió el análisis de los protocolos de atención al paciente grave, las disposiciones éticas y jurídicas, así como la revisión bibliográfica documental de los algoritmos de trabajos existente en Cuba y en el mundo sobre la temática.
- Los métodos matemáticos estadísticos: permitió el cálculo del Coeficiente de Consenso, de utilidad para la aprobación del documento final, mediante la votación de los expertos en la última ronda de trabajo en relación con cada uno de los aspectos sometidos a discusión. El empleo de programas y paquetes

estadísticos para computadoras, permitieron realizar el cálculo de las estadísticas descriptivas para cada variable, en los que se calcularon las principales medidas de tendencia central (moda, mediana, media) y las medidas de variabilidad (desviación típica y varianza).

- Los métodos de triangulación: se tuvieron en cuenta para asegurar el rigor de la investigación y la validez del contenido tal como lo establece el proceso de la metodología de la investigación científica.⁶⁶
- Los métodos paramétricos: la prueba de confiabilidad del instrumento de medición, dada por el cálculo del Coeficiente de Confiability Alfa de Cronbach para demostrar la fiabilidad del instrumento aplicado y con ello la consistencia interna.⁶⁷

2.5.2.3 Universo y muestra

Se utilizó el mismo universo y muestra empleados con anterioridad para la validación de los criterios generales para el empleo de la VMNI. El universo estuvo representado por los 34 especialistas en Medicina Intensiva y Emergencias, dispuestos a participar y la muestra quedó conformada por 21 expertos que integraron el Comité de Consenso.

2.5.2.4 Técnica e instrumento de estrategia en la recogida de datos

Como instrumento para medir las variables de interés en la valoración del algoritmo de trabajo propuesto a los expertos, se confeccionó una escala para medir las actitudes, tanto en dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja), estas propiedades formaron parte de la medición. El método empleado para medir por escalas las variables que constituyen actitudes fue el método de escalamiento tipo Likert. Para el análisis de la información se utilizó la matriz de datos, la cual quedó guardada en un archivo. Se utilizó el programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 15.0 para Windows.

2.5.2.5 Definición conceptual y operacional de las variables

Las variables en la investigación estuvieron dadas por el conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios relacionados con el algoritmo de trabajo propuesto para el empleo de la VMNI ante los cuales se les pidió la reacción de los sujetos miembros del Comité de Consenso. Definidas operacionalmente como el análisis de las respuestas de un grupo de expertos a un conjunto de aspectos en relación con el algoritmo de trabajo propuesto, recogidas en un instrumento creado al respecto, a las que se les aplicó una escala de Likert.

Las variables fueron definidas conceptual y operacionalmente de la siguiente manera:

Variables Algoritmo de trabajo	Definición conceptual y operacional		
	Descripción	Escala	Indicadores
- Comprendibilidad.	Que se puede comprender con facilidad.	Escala de <u>Likert</u> para medir actitudes tanto en dirección (positiva o negativa) e intensidad (alta o baja).	- Muy adecuado. (MA)
- Secuencia lógica.	Serie de cosas relativas a una misma acción, que siguen un orden lógico consecutivo.		- Bastante adecuado. (BA)
- Funcionalidad.	Relativo a la facilidad de su empleo.		- Adecuado. (A)
- Necesidad.	Relativo a la precisión absoluta para la práctica.		- Poco adecuado. (PA)
- Utilidad.	Calidad de útil, conveniencia e interés.		- No adecuado (NA)

De esta manera, todas las variables a medir fueron definidas conceptual y operacionalmente, las cuales se codificaron de la siguiente forma:

- (5) Muy adecuado (MA): nivel superior de correspondencia del indicador con la propuesta.
- (4) Bastante adecuado (BA): nivel óptimo de correspondencia del indicador con la propuesta.
- (3) Adecuado (A): nivel de correspondencia del indicador con la propuesta.
- (2) Poco adecuado (PA): nivel de solo algún tipo de correspondencia del indicador con la propuesta.
- (1) No adecuado (NA): nivel de no correspondencia del indicador con la propuesta.

2.5.2.6 Secuencia de la validación teórica del algoritmo de trabajo

Una vez validados teóricamente los criterios generales para el empleo de la VMNI en las unidades de atención a los pacientes graves, mediante el Criterio Concurrente de un grupo de expertos según establece la metodología Delphi, en el mes de septiembre se dio comienzo a la segunda etapa de la investigación, con la consulta individual de los propios miembros del Comité de Expertos a cerca de un algoritmo de trabajo diseñado por el investigador para su validación teórica antes de su aplicación en la práctica médica (Figura 1).

2.5.2.6.1 Confección del algoritmo de trabajo

En la práctica médica es frecuente la implantación de algoritmos de trabajos destinados a estandarizar conductas y homogeneizar el actuar del personal sanitario en la atención de un número creciente de situaciones clínicas. Reconforta conocer que con el paso de los años las principales guías de buenas prácticas clínica o protocolos de actuación para el tratamiento de la insuficiencia respiratoria donde el uso de la VMNI tiene mayor empleo, dedican y dan cada vez más importancia al uso precoz de la misma como medida de soporte vital incluyéndola en sus algoritmos de tratamiento, como destaca Carratalá Perales JM.⁷⁴

A partir de la experiencia del investigador, de la información obtenida por la literatura nacional e internacional consultada y los principios éticos que imperan

en la sociedad cubana, se confeccionó un algoritmo de trabajo para el empleo de la VMNI en las unidades de atención al paciente grave, que se corresponda con el grado de desarrollo científico tecnológico alcanzado en el país, que responda a la realidad cubana, desarrollo socioeconómico alcanzado, sistema sociopolítico imperante, cultura e idiosincrasia, principios y valores que rigen la sociedad cubana, sin copiar ni importar modelos de otros países. Es necesario aclarar que un algoritmo no es un esquema rígido, sino una sólida herramienta que sirve de guía para el actuar médico, disponible para organizar el trabajo, sin llegar a sustituir nunca el buen juicio clínico del equipo asistencial.

2.5.2.6.2 Solicitud de valoración por el criterio de expertos

El algoritmo de trabajo y su descripción fueron enviados por correo electrónico a cada uno de los expertos participantes en la investigación el día 15 de septiembre de 2020. En una primera ronda se les solicitó inicialmente que emitieran sus criterios, opiniones, posibles cambios en el algoritmo propuesto y cualquier otra sugerencia que consideraran necesaria para su mejoría. La respuesta del grupo en forma estadística se logró mediante la información enviada a los expertos, la cual no incluyó solo el punto de vista de la mayoría, sino que se enviaron todas las opiniones para indicar el grado de acuerdo que se había obtenido con relación al algoritmo propuesto.

En una segunda ronda se procedió a la aprobación definitiva del algoritmo para la VMNI como herramienta de trabajo a utilizar en las unidades de atención al paciente grave. Para ello se presentó a los expertos de manera individual un conjunto de ítems en forma de juicios, ante los cuales se les pidió que eligieran uno de los cinco puntos de la escala de Likert. A cada uno se le asignó un valor numérico y se le aclaró que solo podía marcarse una opción (Anexo 12). Para el análisis de la información se utilizó la matriz de datos, la cual quedó guardada, para su posterior procesamiento estadístico con los resultados finales (Anexo 13).

2.5.3 Consideraciones éticas

La investigación fue diseñada y desarrollada con todo el rigor metodológico, con vistas a lograr la veracidad de los resultados conseguidos en la valoración que hicieron los expertos del algoritmo de trabajo propuesto para el empleo de la VMNI, sin forzar los resultados en una dirección pretendida, como pautas de actuación ética necesarias.

2.5.4 Resultados de consenso para el algoritmo de trabajo

2.5.4.1 Descripción del algoritmo de trabajo validado por el Comité de Expertos

La Constitución de la República de Cuba, en el artículo número 72 del Capítulo II, dedicado a los Derechos, establece que la salud pública es un derecho que tienen todos los ciudadanos del país a que se les atienda y proteja su salud, así como la obligación que tiene el Estado de garantizar ese derecho. El Estado hace efectivo este derecho e instituye un sistema de salud a todos los niveles accesible de la población.¹⁰⁷ Es por ello que la organización de la salud pública y la prestación de los servicios que le corresponde, los realiza el Estado a través del Ministerio de Salud Pública (MINSAP) y otras instituciones, conforme establece el artículo dos de la Ley Número 41 o Ley de Salud Pública.⁸¹

El Sistema de Salud en Cuba está organizado de tal forma, que en cada una de las provincias del país existen niveles de atención al paciente grave, que garantizan el traslado inmediato a través del Sistema Integrado de Urgencias Médicas (SIUM), la recepción hospitalaria en las unidades de cuidados intensivos emergentes (UCIE), hasta las unidades de cuidados intensivos (UCI), que aseguran los cuidados progresivos del enfermo grave o en situación crítica.

La insuficiencia respiratoria es una de las principales causas por el que los pacientes pueden precisar ingreso en las unidades de atención al paciente grave. En dependencia del requerimiento o no de una vía aérea artificial, la ventilación mecánica con presión positiva puede clasificarse como invasiva (intubación endotraqueal o cánula de traqueostomía) o no invasiva (mascarilla oronasal o facial), respectivamente. Es necesario que una vez que el enfermo se encuentre

en la unidad de cuidados intensivos emergentes (UCIE), se proceda a la identificación precoz de los pacientes con criterios de VMNI, mediante la evaluación clínica general lo más objetiva posible (Figura 1).

No existe la menor duda, que el empleo de la VMNI no siempre es posible en todos los enfermos con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada, dada por la presencia de múltiples causas que contraindican formalmente su uso en los pacientes, al impedir lograr el empleo eficaz de la técnica. Por tanto, en estos enfermos no es posible iniciar el empleo de la VMNI, al no cumplir con los criterios establecidos para su indicación como medida de soporte vital, según recomiendan los miembros del Comité de Expertos de manera consensuada al establecer los criterios generales para el empleo de la VMNI, ellos deberán de ser evaluados periódicamente durante la actividad asistencial.

El éxito o fracaso en el empleo de la VMNI en la mayoría de los casos, está fuertemente relacionada con la selección adecuada de los pacientes candidatos a esta terapia y su inicio de forma oportuna. Para la selección de los enfermos se deben tener en cuenta tanto las características clínicas y hemogasométrica, el origen de la insuficiencia respiratoria y la ausencia de contraindicaciones, a partir de los criterios generales establecidos por el Comité de Expertos.

Una vez identificados aquellos pacientes con criterios de VMNI, se hace entonces necesario lograr el consentimiento informado del paciente, en búsqueda de un consenso médico-paciente-familiar para la toma de decisiones en relación a la conducta a seguir con el enfermo y el empleo de esta modalidad de soporte vital (Figura 1).

Todos los pacientes tienen el derecho de ser informados acerca de su situación, sobre los procedimientos diagnósticos y terapéuticos a los que vayan a ser sometidos, con el fin de que ellos mismos den su consentimiento para que estos se lleven a cabo. Así lo establece el artículo 18 de la Ley Número 41 o Ley de la Salud Pública en Cuba.⁸¹

Una de las cuestiones más difíciles en la toma de decisiones para el empleo de las medidas de soporte vital es precisamente la que se refiere al derecho de los pacientes a conocer la verdad de la enfermedad que padecen y su pronóstico para poder tomar decisiones correctamente consensuadas. No porque alguien niegue tal derecho, que todos reconocen, sino porque a él se añade, y con frecuencia se contrapone, otro elemento que viene a complicar las cosas: el de suponer que el enfermo no está preparado para recibir una noticia que podría serle contraproducente y, en consecuencia, no se le brinda toda la información acerca de la realidad de su enfermedad. En la medicina cubana se practica el principio de la veracidad soportable, en cuanto a información.¹⁰⁶

La comunicación con el enfermo es la parte fundamental del acto médico. La fase esclarecedora de la relación médico-paciente corresponde, precisamente, al momento en que el médico informa al enfermo sobre su padecimiento, ya que es entonces cuando el paciente tiene oportunidad de solicitar información sobre aspectos de su interés.

En la comunicación con el enfermo, el médico debe llevar a cabo una actividad altamente personalizada, singular para cada paciente, de acuerdo con su condición y sus propias características. Un aspecto de importancia capital es que el propio paciente actúa como regulador de la cantidad de información que desea recibir. Manifestar la verdad también supone el compromiso previo de ayudar a asimilarla, de compartir las preocupaciones que surgen, de acompañar al paciente y su familia en esos difíciles momentos; esto implica prudencia, tacto y discreción.

Los pacientes con autonomía conservada son aquellos catalogados como competentes para tomar decisiones respecto a su proceso de salud, al poder garantizar un proceso compartido de toma de decisiones basado en el respeto mutuo; para ello es necesario que los profesionales provean información a los pacientes relacionada con la naturaleza de su dolencia, el tratamiento que se propone, e incluir los riesgos, beneficios, la probabilidad de éxito del tratamiento propuesto, así como posibles alternativas al tratamiento.^{107, 108}

El equipo médico debe lograr que los pacientes comprendan su estado de salud, incluida la probable evolución si no se efectúa el tratamiento. Es inaceptable que un paciente con autonomía conservada, capaz de efectuar elecciones informadas sea excluido del proceso de la toma de decisión, pues con ello se viola el principio de la autonomía y se permitiría a terceros influir sobre la decisión de los cuidados a tomar. La cuestión no es simplemente informar al paciente de su enfermedad, sino hacerlo participar en la elección de las posibles alternativas terapéuticas, en busca de una solución ética para cada situación concreta.

Cuando el paciente no es autónomo, al no ser competente para tomar decisiones debido a su enfermedad como ocurre frecuentemente en Medicina Intensiva, la autonomía la pasará a ejercer en su nombre sus familiares o representante legal, los cuales actuarán según las preferencias del enfermo expresadas cuando era competente.¹⁰⁸ Múltiples factores pueden alterar la función cognitiva y la comunicación, como los trastornos de la conciencia que van desde la obnubilación hasta el coma, la amnesia, la sedación, el delirio y muchos más. Este no es el caso que nos ocupa pues como ya se expresó con anterioridad uno de los requisitos indispensables para el uso de la VMNI es que el paciente sea cooperativo para su empleo eficaz, lo que requiere de un buen nivel de conciencia del enfermo.

Los Comités de Ética Médica Hospitalaria, en el algoritmo de trabajo para el empleo de la VMNI, son un elemento clave y fundamental para ayudar a resolver los conflictos éticos que puedan originarse en el proceso de toma de decisiones por el equipo asistencial en la práctica médica cotidiana. Cuando no ha sido posible llegar a un consenso médico-paciente, ellos constituyen una herramienta muy útil para ayudar a los profesionales de la salud a solucionar aquellas situaciones complejas o de dudas por parte de los miembros del equipo implicado, para tomar determinaciones moralmente adecuadas. La implantación de Comités de Ética Médica, con carácter meramente consultivo, coadyuva a que todos los

elementos involucrados participen en las decisiones y en la formación de actitudes (Figura 1).

El paternalismo, como modelo tradicional de relación médico paciente, tiende a beneficiar y evitar daños a un paciente, al atender a los criterios y valores de los médicos antes que a los deseos u opciones del paciente capaz. La constitución de un determinado estilo de pensamiento está relacionada con las transformaciones de determinada teoría, que posibilita, en una cierta etapa del conocimiento, su mayor desarrollo, al convertirse en patrón como nuevo paradigma científico. Reflexiono acerca de esto, y creo que, en el estado actual de exigencia, el médico ya no debe decidir más por sí solo lo que es beneficioso para el paciente. El médico decide lo que está indicado y lo que está contraindicado, guiado por el deber de no dañar. Y los pacientes o familiares aportan sus valores cuando hay que optar por lo beneficioso para el enfermo, después de haber recibido la información correspondiente.

Cada unidad de atención al paciente grave debe desarrollar su propia cultura sobre cómo actuar en situaciones conflictivas. Esto se consigue fundamentalmente al discutir los casos con todo el equipo multidisciplinario e incorporar a la discusión las opiniones de los especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia con más experiencia, o de los miembros del Comité de Ética Médica Hospitalario, si es preciso. Las mismas se llevan a cabo durante las entregas de guardia, en la discusión colectiva luego del pase de visita y durante la guardia por los miembros del equipo asistencial.

El autor considera que, desde el punto de vista social y humanístico, esta toma de decisiones conjunta reflejadas en el algoritmo de trabajo descrito para el empleo de la VMNI, da un vuelco a la concepción paternalista y absolutista de tipo hipocrática que aún predomina en el ejercicio de la medicina. Se recomienda un marco de toma de decisiones compartidas, basada en el respeto mutuo de todas las personas involucradas en el proceso de toma de decisiones. El surgimiento y auge académico de la bioética en las últimas décadas obliga a reflexionar sobre la

importancia de considerar la ciencia y la práctica médica en su aspecto moral, valorativo.¹⁰⁸

Una vez logrado el consentimiento informado se debe entonces proceder a la selección adecuada del ventilador a emplear, la modalidad y la interfaz a utilizar. La elección del tipo de respirador, ya sea ciclado por volumen o ciclado por presión, para la administración de VMNI dependerá de la variedad y características particulares de los equipos disponibles en cada institución, del tipo de paciente y la causa de la insuficiencia respiratoria, del ámbito en que se aplique y la experiencia de los miembros del equipo de salud en el manejo de esta modalidad de soporte vital. Los modernos respiradores de última generación son multifunción, pues pueden funcionar en modo presión o volumen ya que disponen de múltiples modos de ventilación, además de permitir la monitorización a partir de las curvas respiratorias.

Se seleccionó la modalidad ventilatoria no invasiva de CPAP (Continuous Positive Airway Pressure) por ser la más conocida y de fácil aplicabilidad en los equipos ventilatorios disponibles en nuestro medio. La adecuada elección del modo de ventilación, así como de los parámetros prefijados facilita la tolerancia y adaptabilidad del paciente a la técnica, además de la pericia y la paciencia del equipo de trabajo. La interfaz empleada fue la oronasal y la facial, por ser la de mayor disponibilidad en el contexto donde se desarrolló la investigación.

Los pasos a seguir para el inicio de la VMNI no son un dogma, se enuncian como una guía para el comienzo de esta:

- Apoyo psicológico.
- Posición del paciente en fowler, tórax en ángulo mayor o igual de 45°.
- Conectar la interfase con las tubuladuras del ventilador y encenderlo.
- Colocar los anclajes de fijación de manera que no permitan fugas significativas que comprometan el volumen o las presiones a alcanzar en la vía aérea del paciente, situación que atenta contra el éxito de esta técnica ventilatoria.

- Comenzar siempre con bajas presiones entre 5 cmH₂O a 8 cmH₂O, lo cual se regulará según tolerancia y requerimientos del enfermo.
- Comenzar con volúmenes inspiratorios entre 6 mL/kg a 7 mL/kg de peso ideal del enfermo para la ventilación, los cuales suelen oscilar entre 900 a 1 200 ml, mayores en comparación con los requerimientos de la ventilación mecánica convencional de tipo invasiva.
- Incrementar gradualmente la presión inspiratoria de 10 cmH₂O a 20 cmH₂O o el volumen corriente de 10 mL/kg a 15 mL/kg. Aunque teóricamente se habla de que los ventiladores modernos pueden emplear niveles de presiones en la vía aérea de hasta 60 cmH₂O y más, en la práctica médica asistencial no es recomendable utilizar niveles de presiones superiores a 20 cmH₂O, por la pobre tolerancia del enfermo a esas presiones tan elevadas, la demanda de un esfuerzo inspiratorio excesivo por parte del paciente, las fugas importantes y desconexiones que puede acarrear, la asincronía paciente - ventilador donde el paciente inicia la espiración sin que el ventilador haya finalizado la fase inspiratoria. Hay que programar un límite de presión mínima que avisa en caso de desconexión o fugas importantes y un límite de presión máxima para evitar barotraumas.
- Ajustar fracción inspiratoria de oxígeno para mantener una saturación de oxígeno mayor o igual de 90 %. En pacientes hipoxémicos incrementar la presión positiva al final de la espiración de 2 cmH₂O a 3 cmH₂O cada vez, siempre y cuando la hemodinamia del paciente lo permita, hasta lograr una fracción inspiratoria de oxígeno menor o igual de 0,6.
- Monitorización permanente del enfermo durante el tratamiento, que al inicio puede variar cada 30 – 45 min y según evolución satisfactoria del enfermo puede prolongarse. Si la evolución es favorable, se recomienda hacer control gasométrico cada cuatro a seis horas. Si no se obtiene una mejoría gasométrica en el plazo de cuatro a seis horas se debe valorar suspender la VMNI y

considerar intubación orotraqueal, si estuviese indicada la ventilación mecánica invasiva.

Dentro de los parámetros fisiológicos más importantes a monitorizar están el control de la frecuencia respiratoria y cardiaca, presión arterial, nivel de conciencia, empleo de la musculatura accesoria respiratoria, la sincronización toracoabdominal y vigilar la existencia de fugas o asincronías paciente-ventilador.

De acuerdo a los parámetros gasométricos a tener en cuenta está la saturación de oxígeno, el control sistemático del pH al intentar que esté por encima de 7,35 así como demás gases arteriales. Los controles gasométricos siempre van a superar las mediciones no invasivas de la saturación de oxígeno, por lo que estos no pueden ser suplantados.

- Hacer ajustes de los parámetros según las necesidades individuales. La relación inspiración:expiración (relación I:E), se fija en valores desde 1:1 hasta 1:2 o 1:3 en pacientes obstrutivos para prolongar el tiempo espiratorio, pero hay que tener cuidado porque al acortar el tiempo inspiratorio aumenta el flujo inspiratorio y esto se relaciona con mayor aparición de fugas y peor tolerancia a la ventilación. La sensibilidad del trigger hay que ajustarla para disminuir el esfuerzo que realice el paciente, normalmente se sitúa entre – 0,5 cmH₂O y – 1 cmH₂O en los equipos disparados por presión.
- Vigilancia mantenida para prevenir complicaciones. El aspecto más sencillo y efectivo para evaluar a un paciente sometido a VMNI es la observación clínica detallada. Así, el color de la piel, el nivel de conciencia, una exhaustiva exploración al examen físico del aparato respiratorio, del estado hemodinámico del enfermo y los parámetros vitales registrados por el monitor de cabecera, pueden proporcionar una impresión global del grado de confort y de la evolución clínica del paciente.

La monitorización precoz para la vigilancia mantenida de los diferentes parámetros vitales durante el empleo de la VMNI es un elemento imprescindible que permite valorar el logro de los objetivos esperados, descubrir problemas

potenciales y prevenir las posibles complicaciones relacionadas con su uso; lo cual permite tomar decisiones sobre el tratamiento y valorar la respuesta a las intervenciones terapéuticas. Los parámetros fundamentales a monitorizar son el intercambio gaseoso, la mecánica ventilatoria y el estado hemodinámico (Figura 1).

Después de comenzado el tratamiento en una unidad de atención al paciente grave, se reevaluará regularmente estos enfermos de acuerdo a su diagnóstico, evolución, presencia de posibles complicaciones asociadas y pronóstico. En el caso de que la evolución del paciente no sea favorable, porque sea necesario aplicar niveles elevados de presión en la vía aérea para asegurar un intercambio gaseoso satisfactorio y en aquellas situaciones donde la VMNI se torne inapropiada o ha fracasado, se requiere intubación endotraqueal y el inicio de la VMI convencional. En estas situaciones el equipo médico considerará el fracaso de la VMNI y valorará la intubación inmediata del enfermo, sin tener que llegar a una situación extrema; no conviene retrasar la intubación y el comienzo de la VMI. De no existir complicaciones asociadas y la evolución del enfermo durante el empleo de la VMNI sea favorable, se continuará con el empleo de la misma (Figura 1). Los factores que determinan el momento de suspender el soporte ventilatorio en el paciente son la mejoría clínica y la estabilización de sus parámetros:

- Frecuencia respiratoria menor de 24 resp/min.
- Frecuencia cardiaca menor de 110 lat/min.
- Saturación de oxígeno mayor de 90 % con fracción inspiratoria de oxígeno menor de 0,4.
- pH mayor de 7,35.

Una vez que el paciente mejora el fallo respiratorio se interrumpe el soporte ventilatorio de manera convencional: bien al disminuir el soporte respiratorio o al prolongar los períodos de ventilación espontánea.

2.5.4.2 Análisis de validación para el algoritmo de trabajo

El algoritmo de trabajo propuesto para la VMNI en su valoración por el criterio del grupo de expertos participantes, fue aprobado por unanimidad. Se logra la validación del algoritmo de trabajo por el Criterio Concurrente de Expertos como sólida herramienta que sirve de guía para el actuar médico, disponible para organizar el trabajo, sin llegar a sustituir nunca el buen juicio clínico (Anexo 13).

Al aplicar los análisis estadísticos se pudo hacer la siguiente interpretación descriptiva de los resultados obtenidos: la valoración que hicieron los expertos del algoritmo de trabajo propuesto fue muy favorable, todas las puntuaciones se ubicaron en valores altos, la gran mayoría de los miembros del Comité de Expertos le concedieron un nivel de relevancia de muy adecuado (MA). La puntuación más alta observada fue 5 (máximo) para casi todas las variables evaluadas, categoría que más se repitió (moda); la puntuación más baja observada (mínimo) fue de 4, es decir de bastante adecuado (BA). En promedio, los expertos se ubicaron en 5 (muy adecuado). No se registraron valores perdidos, así como tampoco ninguno de los expertos calificó el algoritmo de poco adecuado o de inadecuado, lo que significa que ellos consideraron que el grado de comprensibilidad, secuencia lógica, funcionabilidad, necesidad y utilidad, se corresponden con las exigencias requeridas para su aplicación práctica en las unidades de atención al paciente grave (Anexo 16).

Al realizar la prueba Alfa de Cronbach a los resultados, se obtuvo un valor para Alfa = 0,881 (Anexo 17), el cual es un coeficiente aceptable. El cálculo del Coeficiente Alfa de Cronbach permitió cuantificar el nivel de fiabilidad de la escala de medida construida a partir de las variables de interés a medir.

2.5.5 Conclusiones del capítulo

Se expuso de forma detallada el funcionamiento del algoritmo de trabajo creado por el autor, para la VMNI en las unidades de atención al paciente grave, validado teóricamente por el consenso unánime a través del criterio concurrente de expertos, especialistas todos en Medicina Intensiva y Emergencia que participaron

en la investigación, como sólida herramienta de trabajo asistencial. Se realizaron análisis estadísticos y pruebas matemáticas que demuestran la fiabilidad del instrumento de medición aplicado.

La toma de decisiones conjunta reflejadas en el algoritmo de trabajo para el empleo de la VMNI, da un vuelco a la concepción paternalista y absolutista de tipo hipocrática que aún predomina en el ejercicio de la medicina.

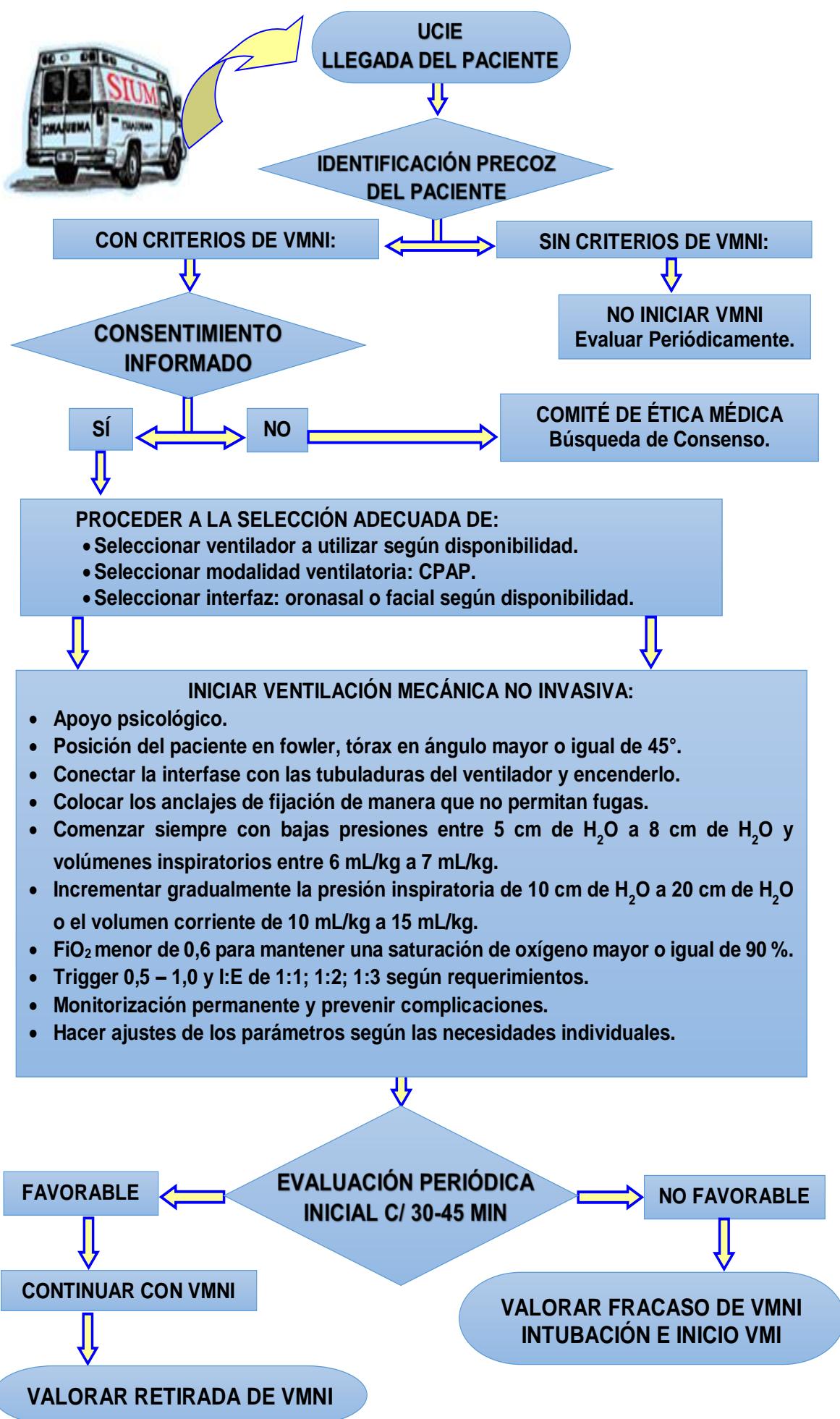


Figura 1. algoritmo de trabajo para la ventilación no invasiva.

2.6. CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS GENERALES Y EL ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

2.6 CAPÍTULO III. APLICACIÓN DE LOS CRITERIOS GENERALES Y EL ALGORITMO DE TRABAJO PARA LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

La investigación científica se relaciona cada vez más con la experiencia del hombre en su desempeño laboral; la obtención de conocimientos no es independiente de su actividad. No sirve de mucho alcanzar un consenso nacional sobre los criterios generales para la aplicación práctica de la VMNI y lograr la validación teórica de un algoritmo de trabajo por un grupo de expertos, si sus resultados no se hacen tangibles, reales, en el marco clínico de la práctica asistencial cotidiana de las unidades de atención al paciente grave, como criterio de la verdad.

2.6.1 Objetivos del capítulo

- a) Aplicar el algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales de la ventilación mecánica no invasiva, para su validación práctica.
- b) Identificar los principales factores pronósticos que garantizan el éxito en la toma de decisiones en el empleo de esta técnica ventilatoria.

2.6.2 Diseño metodológico

2.6.2.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo y correlacional, a partir de la implementación del algoritmo de trabajo y los criterios generales para la VMNI. Esta etapa final de la investigación, se desarrolló como una investigación monocéntrica, luego de la validación teórica mediante un consenso nacional. Por lo que la validación práctica se llevó a cabo en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” de la provincia de Camagüey, con la participación de diversas unidades de atención al paciente adulto grave.

Como investigador, considero que el resultado práctico de un estudio monocéntrico no perjudica, en modo alguno la validez científica de la investigación

que ha sido concebida y llevada a la práctica en forma adecuada, basada en datos originales, reunidos en las labores de campo. Para que una investigación tenga valor, no todas han de ser multicéntricas; se pueden hacer también buenas investigaciones basadas en estudios monocéntricos.¹⁶

2.6.2.2 Métodos de investigación

- Análisis de documentos en la recogida de datos estadísticos: permitió el análisis y extracción de los datos encontrados en los registros de ingresos e historias clínicas de los pacientes en el Hospital Provincial Universitario “Manuel Ascunce Domenech”.
- Métodos estadísticos de asociación entre variables: permitió el análisis de la relación, asociación y dependencia entre las variables, al suponer que una de ellas depende de la otra. Para confirmar que esta relación no sea debida al azar; es decir, que la relación sea genuina, se realizó la prueba Chi cuadrado χ^2 con un nivel de significación de $p = 0,05$ para valorar su significación estadística. El coeficiente de contingencia de Cramer (V de Cramer) se utilizó para determinar la variable que mayor fuerza de asociación presenta con la VMNI y determinar el orden de importancia.
- El árbol de decisiones: como modelo de predicción, es una herramienta útil que ayuda a facilitar el proceso de la toma de decisiones más adecuadas. A partir de la base de datos creada, se construyó un diagrama en forma de ramificaciones organizadas de una forma jerárquica, para lo cual se utilizó el método árboles de clasificación y regresión (CRT- Classification and Regression Trees).¹⁰⁹
- Regresión logística binaria: muy útil su aplicación en distintas esferas de la investigación dentro del campo de la salud y las ciencias médicas cuando se requiere definir el efecto de un grupo de variables, estimadas potencialmente influyentes, sobre la ocurrencia de un proceso específico.¹¹⁰ Modela en este caso la relación entre el éxito de los pacientes con VMNI y las diferentes variables tenidas en cuenta en el estudio, las cuales se volvieron cualitativas

nominales dicotómicas para el procesamiento de la prueba. Este modelo establece que si se tiene una variable dicotómica "Y" (que en este caso es el éxito o no de la VMNI), la probabilidad de que un paciente tenga éxito una vez que se le aplique esta técnica ventilatoria puede expresarse en función de un grupo de variables.¹¹⁰

Siempre que se construya un modelo de regresión se debe corroborar que el modelo calculado se ajusta efectivamente a los datos usados para estimarlo. En regresión logística se calculan coeficientes de determinación para ello, por lo que se determinó -2 log de la verosimilitud, la R cuadrada de Cox y Snell, la R cuadrada de Nagelkerke y la prueba de Hosmer y Lemeshow, conjuntamente con la tabla de clasificación para evaluar la bondad del ajuste del modelo de regresión logística binaria.

Esta técnica estadística permitió determinar la probabilidad del éxito de la VMNI en función de las variables incluidas y paralelamente estimar la influencia independiente de cada variable sobre el éxito de esta modalidad ventilatoria al controlar las restantes.

2.6.2.3 Universo y muestra

El universo de estudio estuvo conformado por 198 pacientes de 19 años de edad o más, con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada, a los que se les solicitó ingreso en las diferentes unidades de atención al paciente grave del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech” como la unidad de cuidados intensivos emergente (UCIE), la unidad de cuidados intensivos polivalente (UCI), la unidad de cuidados intensivos monovalente de atención al paciente politraumatizado, así como en la unidad de cuidados intermedios (UCIM), desde el 1^{ro} de octubre de 2020, hasta el 1^{ro} de octubre de 2021.

Para la selección de la muestra se establecieron los siguientes criterios.

- Criterios de inclusión:

1. Pacientes adultos, de 19 años de edad o más con evidencia clínica, fisiológica y hemogasométrica de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada con solicitud de ingreso a las diferentes unidades de atención al paciente grave.
 2. Pacientes con indicaciones de VMNI según los criterios establecidos por los miembros del Comité de Expertos.
 3. Existe consenso unánime entre el equipo asistencial, el paciente, la familia o su representante legal para la aplicación de la VMNI.
- Criterios de exclusión:
1. Las embarazadas.
 2. Las puérperas.
 3. Pacientes con contraindicaciones para el empleo de la VMNI según los criterios establecidos por los miembros del Comité de Expertos.

La muestra quedó constituida por 176 pacientes, los cuales cumplían con los criterios de inclusión establecidos por el investigador, y fueron quienes recibieron VMNI, según los criterios generales validados por los expertos.

2.6.2.4 Técnicas e instrumentos para la recopilación de datos

Los datos primarios de los casos fueron recogidos por el autor. Se hizo la revisión de las historias clínicas y registros estadísticos de los pacientes atendidos en las diferentes unidades de atención al paciente grave, como la unidad de cuidados intensivos emergente (UCIE), la unidad de cuidados intensivos polivalente (UCI), la unidad de cuidados intensivos monovalente de atención al paciente politraumatizado, así como en la unidad de cuidados intermedios (UCIM). Los pacientes incluidos en el estudio fueron seguidos hasta su fallecimiento o alta hospitalaria.

Los datos obtenidos según las variables seleccionadas se plasmaron en un formulario confeccionado para la recolección de la información, el cual constituyó la fuente primaria de datos (Anexo 18). Se creó una base de datos en el sistema Microsoft Excel y se utilizó el paquete estadístico SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versión 15.0 para Windows en el procesamiento y análisis de la

información. Se calculó la frecuencia relativa y absoluta para cada una de las variables.

2.6.2.5 Definición conceptual y operacional de las variables

Para evaluar adecuadamente las variables incluidas en la investigación, estas fueron definidas en dos formas: conceptual y operacionalmente.

Variables	DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y OPERACIONAL		
	Descripción	Escala	Indicadores
Edad.	Años cumplidos, se agrupó en intervalos.	- 19 – 39 años. - 40 – 59 años. - 60 – 79 años. - 80 – 99 años. - 100 y más años.	Frecuencia
Sexo.	Según sexo biológico.	- Masculino. - Femenino.	Y
Diagnóstico al Ingreso como causa de insuficiencia respiratoria.	Según el motivo de ingreso del paciente.	- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). - Edema agudo del pulmón cardiogénico. - Infecciones respiratorias bajas. - Exacerbación aguda de asma bronquial. - Distrés respiratorio agudo del adulto leve. - Síndrome obesidad - hipoventilación (síndrome de Pickwick). - Atelectasias.	Porcentaje. Frecuencia Y

		<ul style="list-style-type: none"> - Enfermedades neuromusculares. - Pacientes en estadio terminal. - Pacientes con inmunodeficiencias. - Insuficiencia respiratoria de tipo restrictiva. - Insuficiencia respiratoria postextubación. - Otras causas. 	Porcentaje.
Interrupción y retirada de la VMNI.	Cesar el empleo de esta técnica ventilatoria.	<ul style="list-style-type: none"> - Evolución favorable con eliminación de la causa que desencadenó la insuficiencia respiratoria. - Evolución desfavorable con la aparición de complicaciones y contraindicaciones. - Paciente en estadio terminal con orden de no reanimación cardio-pulmonar-cerebral con parada cardio-respiratoria. 	Frecuencia Y Porcentaje.
Inconvenientes.	Según eventos adversos que realice paciente durante el empleo de la	<ul style="list-style-type: none"> - Empeoramiento del nivel de conciencia. - Deterioro del estado hemodinámico del paciente. - Lesiones en la piel por el sitio de contacto de la máscara. - Fugas. 	Frecuencia Y

	VMNI.	<ul style="list-style-type: none"> - Claustrofobia. - Aspiración. - Desconexión accidental. - Retención de secreciones. - Otalgia. - Dolor en los senos paranasales. - Conjuntivitis. - Aerofagia. - Congestión nasal. - Sequedad bucal. - Asincronía paciente ventilador. - Neumonía aspirativa. - Aparición de signos electrocardiográficos de isquemia miocárdica o arritmias ventriculares significativas. - Otras complicaciones. 	Porcentaje. Frecuencia Y
Factores pronósticos de la VMNI.	De acuerdo con las variables predictoras de mayor éxito asociada a la VMNI.	<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencia respiratoria (FR). - Frecuencia cardíaca (FC). - Presión arterial media (PAM). - Uso de los músculos accesorios. - Cianosis. - Aleteo nasal. - Tiraje. - Determinación del pH. 	Porcentaje. Frecuencia Y

		<ul style="list-style-type: none"> - Niveles de PaO₂. - Niveles de PaCO₂. - Determinación de la SO₂. - Relación PaO₂/FiO₂. - Niveles de HCO₃. - Escala de Glasgow. - Escala APACHE II. 	
Días de VMNI.	Según los días que permaneció el paciente con esta técnica ventilatoria.	<ul style="list-style-type: none"> - Menos de 1 día. - De 1 a 2 días. - Más de 3 días. 	Porcentaje. Frecuencia Y
Evolución.	Según la necesidad de pasar a una modalidad ventilatoria de tipo invasiva o no.	<ul style="list-style-type: none"> - Éxito. - Fracaso. 	Porcentaje. Frecuencia Y
Estado al egreso.	Condición en que egresa del servicio.	<ul style="list-style-type: none"> - Vivo. - Fallecido. 	Porcentaje. Frecuencia

2.6.2.6 Secuencia de la investigación

La planificación y ejecución de la investigación fueron dadas a conocer oportunamente a los miembros de la Sociedad Científica de Medicina Intensiva y Emergencia, que laboran en las distintas unidades de atención al paciente grave en la provincia, con la participación de los profesores auxiliares, titulares y consultantes de mayor experiencia en la especialidad, los jefes de servicios y la participación conjunta de los miembros de la Comisión de Ética Médica y del Consejo Científico del Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, en una actividad efectuada el 23 de septiembre de 2020, antes de la aplicación práctica del algoritmo de trabajo en dicho centro.

2.6.2.7 Selección del centro participante

El estudio para la validación práctica del algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales para la VMNI se realizó en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”, al ser uno de los centros hospitalarios principales y de mayor importancia en la provincia de Camagüey, el cual a su vez es capaz de contar con la participación de algunos de los especialistas de Medicina Intensiva y Emergencia más destacados en el tema objeto de esta investigación en el contexto local. Se incluyeron por tanto todas las diferentes unidades de atención al paciente grave con las que cuenta la institución, como la unidad de cuidados intensivos emergente (UCIE), la unidad de cuidados intensivos polivalente (UCI), la unidad de cuidados intensivos monovalente de atención al paciente politraumatizado, así como en la unidad de cuidados intermedios (UCIM).

2.6.2.8 Selección de los informantes claves

Una de las dificultades para la realización del estudio, fue precisamente encontrar individuos comparables, con determinadas características, que estuvieran realmente motivados y dispuestos a participar en la investigación en las diferentes unidades de atención al paciente grave, durante el periodo de un año y de manera simultánea.

Se seleccionó de forma dirigida e intencionada por el investigador, un informante clave por cada unidad de atención al paciente grave que participó en la investigación llevada a cabo en el Hospital Universitario “Manuel Ascunce Domenech”. Los informantes seleccionados eran todos especialistas en Medicina Intensiva y Emergencia, se encontraban inmersos en el contexto físico y social donde se llevó a cabo el estudio, todos ellos con un amplio amparo curricular (Anexo 19).

La permanencia física y prolongada del investigador y de los informantes claves en el contexto o escenario, su intervención participativa en lo que ocurría, no solo sirvió para acceder a la información, significó también la posibilidad de evaluar de forma objetiva y precisa la estricta adherencia al algoritmo de trabajo y su sistemática continuidad, desde que se inició el primer día hasta que terminó al finalizar el estudio.

2.6.2.9 Aplicación del algoritmo de trabajo y criterios generales

Se confeccionó el algoritmo de trabajo para la VMNI en cartulina y se colocó en un lugar visible en las diferentes unidades de atención al paciente grave del Hospital Provincial Universitario “Manuel Ascunce Domenech”. La tercera etapa de la investigación se inició con la aplicación del algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales establecidos por consenso unánime entre expertos, los cuales fueron puestos en práctica desde el 1^{ro} de octubre de 2020, hasta el 1^{ro} de octubre de 2021, fecha en la que culminó la investigación.

2.6.3 Consideraciones éticas

A lo largo de toda la investigación se tuvieron presentes las consideraciones éticas. Los criterios generales y el algoritmo de trabajo se pusieron a consideración por el grupo de expertos, miembros del Comité de Consenso para la VMNI. Se logró su validación y aprobación unánime antes de llevar a cabo su aplicación práctica.

Desde el inicio se mantuvo una comunicación fluida y continuada con las personas involucradas, lo que permitió tomar decisiones adecuadamente

consensuadas por el equipo médico, el paciente y su familia, de manera que no se registró ninguna incomprensión, queja o conflicto ético. Durante el período de trabajo, se veló por el cumplimiento de los principios de la responsabilidad profesional, que aluden a la salvaguarda de los derechos, intereses y sensibilidad de todos los participantes. En la investigación se respetaron los principios promulgados en el Código Internacional de Ética Médica, declaraciones y resoluciones de la Asociación Médica Mundial y la Organización Mundial de la Salud.

Las actuaciones y acuerdos en cada uno de los casos se reflejaron en las historias clínicas de los pacientes, como documento legal y medio de expresión del quehacer médico, en las cuales se recogieron todos los acontecimientos que ayudan a comprender cuál era el estado de salud del enfermo, su evolución, complicaciones, pronóstico, así como todas las decisiones colegiadas por unanimidad en la reunión clínica, las cuales no solo se basaron en la mejor opción científica, sino que también se tuvieron en cuenta los valores del paciente y su familia.

El razonamiento científico y la justificación ética fueron obligatorios en el análisis individual de cada caso en los que se propuso la VMNI. Toda persona, con independencia de su estado de salud o condición, tuvieron el derecho a recibir los cuidados necesarios, adecuados y proporcionados a su situación real, por el hecho de ser persona, en respeto a su dignidad.

2.6.4 Análisis y discusión de resultados

2.6.4.1 Aplicación práctica del algoritmo y los criterios generales

La muestra de estudio quedó constituida por 176 enfermos, en los cuales se puso en práctica la VMNI como resultado de la aplicación diaria del algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales obtenidos en consenso por el Comité de Expertos.

En la investigación el grupo de 60 – 79 años fue el de mayor frecuencia, a los cuales pertenecían 83 pacientes para el 47,15 % de la muestra de estudio,

seguido por el grupo de 80 – 99 años de edad con 48 enfermos, lo que representa un 27,27 % del total de la muestra. El investigador es del criterio que el predominio de estos grupos de edades está en relación con el envejecimiento poblacional y el cúmulo de enfermedades crónicas que se presentan con más frecuencia a medida que se avanza en la edad, y hacen del adulto mayor un paciente básico para los servicios de salud.

Tabla 1. Grupo de casos con ventilación mecánica no invasiva, según edad y sexo. Estudio monocéntrico. Ciudad de Camagüey. Año 2021.

Grupo de Edades	SEXO					
	Masculino		Femenino		Total	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
- 19 – 39 años.	8	4,54	3	1,70	11	6,25
- 40 – 59 años.	21	11,93	13	7,38	34	19,31
- 60 – 79 años.	50	28,40	33	18,74	83	47,15
- 80 – 99 años.	29	16,47	19	10,79	48	27,27
TOTAL	108	61,36	68	38,63	176	100

Fuente: formulario para la recolección de datos.

Correspondió al sexo masculino el mayor número de enfermos con 108 pacientes, lo que representa el 61,36 % de la muestra. Hallazgos que se corresponden con los resultados de Torres Maceo et al.¹² y Scala R,¹¹¹ en cuyo estudio predominó también el sexo masculino, a diferencia de lo descrito por Alonso Oviedo et al.² A pesar, de que para Ramírez Alfaro Ch et al.¹¹² la edad más frecuente de los pacientes que se les aplicó VMNI fue entre los 40 y 50 años, se encontraron porcentajes muy similares de los demás grupos de edades con relación a los evidenciados en nuestro estudio, así mismo coincide en que hubo predominancia del sexo masculino para un 60 %. Considero que, el ligero predominio del sexo masculino podría estar en relación con la mayor cantidad de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, pues la enfermedad tiene una relación

directa con el hábito de fumar. Sin embargo, el aumento de este hábito dañino en las mujeres se incrementa, así lo reportan varios estudios.^{117, 118}

Tabla 2. Grupo de casos con ventilación mecánica no invasiva según su evolución y la causa de insuficiencia respiratoria.

Causas de Insuficiencia Respiratoria	Ventilación Mecánica No Invasiva					
	Éxito		Fracaso		Total	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
- Atelectasias.	2	100	-	-	2	100
- Enfermedades neuromusculares.	1	50	1	50	2	100
- Síndrome obesidad-hipoventilación.	3	100	-	-	3	100
- Pacientes con inmunodeficiencias.	3	75	1	25	4	100
- Insuficiencia respiratoria postextubación.	7	100	-	-	7	100
- Exacerbación aguda de asma bronquial.	8	72,72	3	27,27	11	100
- Pacientes en estadio terminal.	7	58,33	5	41,66	12	100
- Distrés respiratorio agudo del adulto leve.	8	61,53	5	38,46	13	100
- Edema agudo del pulmón de origen cardiogénico.	12	80	3	20	15	100
- Enfermedad pulmonar obstructiva crónica. (EPOC)	42	87,5	6	12,5	48	100
- Infecciones respiratorias bajas.	46	77,9	13	22	59	100
TOTAL	139	79	37	21	176	100

Fuente: formulario para la recolección de datos.

La tabla 2, muestra la evolución de la VMNI y su relación con las principales causas de insuficiencia respiratoria, las cuales fueron muy variadas, al destacarse en primer lugar las infecciones respiratorias bajas a tipo neumónico y bronconeumónico con 59 enfermos, donde el éxito de esta técnica ventilatoria se

logró en 46 pacientes (77,9 %) con relación al total de enfermos con infecciones respiratorias que conformaron la muestra.

El investigador es del criterio que todo esto pudiera estar favorecido en gran medida por la pandemia COVID – 19, donde gran número de los enfermos luego de haber superado la fase aguda de la enfermedad, acuden por una de las complicaciones más frecuentes asociadas a este virus, que es la neumonía post COVID-19.

En segundo lugar, se encuentra la enfermedad pulmonar obstructiva crónica como una de las principales indicaciones y beneficios que se logra al aplicar esta modalidad de soporte ventilatorio, con un total de 48 pacientes y una tasa de éxito de un 87,5 %, al resultar ser una de las más altas del estudio. Le siguen aquellos enfermos que sufrieron de un edema agudo del pulmón cardiogénico con 15 pacientes, y un éxito marcado igual en 12 de ellos para un 80 %. Existen un total de 11 enfermos con exacerbaciones agudas del asma bronquial que recibieron VMNI, con una evolución satisfactoria en 8 pacientes (72,72 %).

El distrés respiratorio agudo del adulto es otra de las complicaciones a presentar los pacientes con infecciones respiratorias, incluso aún después de haber pasado la infección aguda por el virus SARS-COV-2 con PCR (Polymerase Chain Reaction) negativo. En su forma leve solamente se llevó a cabo el uso de la VMNI en 13 pacientes (23,28 %), en los que se logró un éxito en la aplicación de esta técnica ventilatoria no invasiva en ocho enfermos (61,53 %), mientras que el fracaso estuvo presente en cinco pacientes (38,46 %), lo que demuestra que en un poco más de la mitad esta técnica ventilatoria fue eficaz a la hora de aplicarla exclusivamente en su forma leve. La insuficiencia respiratoria aguda postextubación, la atelectasia y el síndrome de obesidad-hipoventilación tuvieron una tasa de éxito de la VMNI del 100 %, pero también hay que tener presente que el número de pacientes incluidos en estos grupos fue muy ínfimo.

Estos resultados se corresponden con lo descrito por otros autores en sus trabajos,^{119, 120} en los cuales se describe a las infecciones respiratorias como la

primera causa de insuficiencia respiratoria aguda que requiere de VMNI, seguida de otras como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el edema agudo del pulmón de origen cardiogénico. Autores como Rochwerg B et al.¹²¹ y Rivero López JC et al.¹²² avalan el empleo de la VMNI en las formas leves del distrés respiratorio agudo del adulto, donde manifiestan que el uso temprano de esta técnica ventilatoria puede tener un mejor impacto y evita de esta manera el empeoramiento de la función respiratoria y la progresión hacia grados más severos. Así también lo da a conocer Carmona Sánchez P et al.¹²³

Pienso que el uso de esta medida de soporte ventilatorio no deja de ser polémica con relación a sus beneficios en el distrés respiratorio agudo del adulto, se hace necesario reconocer la compleja situación epidemiológica en la que se encuentra todo el país con la pandemia de la COVID-19 y las cifras de las personas que a diario enferman en la provincia, algunos de ellos incluso fallecidos a causa de la enfermedad, a pesar de las medidas epidemiológicas tomadas y los protocolos médicos de actuación bien establecidos por el Ministerio de Salud Pública en Cuba. La clara comprensión de la situación epidemiológica actual por la que atraviesa el país, permite reconocer que indudablemente favorece el hecho de que sean las infecciones respiratorias las que ocupen el primer lugar en la investigación, como principal causa de insuficiencia respiratoria que conlleva al empleo de esta variedad de soporte ventilatorio de tipo no invasivo en las diferentes unidades de atención al paciente grave donde se desarrolló el estudio.

En lo que se refiere al uso de la VMNI, se puede apreciar que en el estudio consultado¹¹² sobre los pacientes sometidos a esta técnica ventilatoria, la indicación más frecuente fue la insuficiencia respiratoria de tipo hipoxémica, lo cual concuerda con los resultados de nuestra investigación, con el predominio de las infecciones respiratorias bajas como principal causa de este tipo de fracaso respiratorio. El diagnóstico más frecuente fue el de neumonía; seguido de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y del edema agudo de pulmón, todo lo cual coincide con lo expuesto en la tabla anterior. Además, muestra el uso de esta

técnica ventilatoria no invasiva solamente en dos pacientes con enfermedad neuromuscular que llevó a la insuficiencia respiratoria y a la necesidad de la VMNI, un paciente portador de miastenia grave con crisis miasténica y un paciente con síndrome de Guillain-Barré.

En el estudio sobre la efectividad entre la VMNI y la VMI en pacientes con neumonía de Stefan MS et al.¹²⁴ se da a conocer como la VMNI estuvo asociada a una mayor tasa de éxito y de supervivencia en el grupo de enfermos hospitalizados con neumonía, y mucho más aún si tenían asociado una enfermedad pulmonar obstructiva crónica o insuficiencia cardíaca, lo que concuerda en gran medida con los resultados que se muestran en la tabla anterior, donde es precisamente estas enfermedades en donde se logra alcanzar una de las mayores tasas de éxito con esta medida de soporte respiratorio no invasivo.

Tal como se muestra en la tabla 2 la VMNI resultó exitosa en 139 pacientes, lo que representa el 79 % de la muestra de estudio, y resultó fallida en 37 enfermos para el 21 %. Resultados muy similares se encontró en el estudio realizado por Navarro Rodríguez Z et al.⁴¹ en donde el éxito de esta técnica ventilatoria fue de un 80,5 %, aunque creo necesario resaltar que hubo un tamaño muestral reducido y no existían las condiciones actuales de la pandemia por COVID-19.

De los 37 enfermos (21 %) en los que fracasó la VMNI, en 28 de ellos (15,90 %) se procedió a la aplicación temprana de la modalidad de tipo invasiva. En nueve pacientes por encontrarse en estadio terminal de una enfermedad crónica y progresiva, el equipo de salud en consenso familiar decidió no instaurar soporte vital de tipo ventilatorio invasivo, y así adecuar el esfuerzo terapéutico con medidas adecuadas y proporcionadas a la situación del enfermo.

La evaluación periódica de la tabla 3 muestra una serie de parámetros fisiológicos, hemogasométricos y escalas pronósticas necesarias para el seguimiento del paciente con VMNI, donde al inicio la gran mayoría presentaban alteraciones de los mismos, pues se encontraban en insuficiencia respiratoria.

Tabla 3. Principales resultados de la evaluación periódica de los parámetros fisiológicos, hemogasométricos y escalas evaluadoras.

Parámetros	Resultados de la Evaluación Periódica							
	Inicial				Mejoría a las 2 horas			
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
➤ Fisiológicos:								
- Con tiraje.	176	100	-	-	134	76,13	42	23,86
- Con cianosis.	162	92	14	7,95	132	75	44	25
- Con aleteo nasal.	176	100	-	-	130	73,86	46	26,13
- PAM ≤ 69 ó ≥ 110 mmHg.	139	78,97	37	21	130	73,86	46	26,13
- Polipnea ≥ 26 rpm.	176	100	-	-	117	66,47	59	33,52
- Taquicardia ≥ 111 lpm.	173	98,29	3	1,70	113	64,20	63	35,79
- Con uso de los músculos accesorios.	176	100	-	-	103	58,52	73	41,47
➤ Gasométricos:								
- HCO ₃ ≤ 20 ó ≥ 28 mmol/L.	171	97,15	5	2,84	144	81,81	32	18,18
- PaO ₂ ≤ 79 mmHg.	171	97,15	5	2,84	140	79,54	36	20,45
- SO ₂ ≤ 89 %.	176	100	-	-	138	78,40	38	21,59
- PaO ₂ /FiO ₂ ≤ 299 mmHg.	169	96	7	3,97	135	76,70	41	23,29
- PaCO ₂ ≤ 34 ó ≥ 46 mmHg.	125	71	51	28,97	121	68,75	55	31,25
- pH ≤ 7.34 ó ≥ 7.46	156	88,63	20	11,36	113	64,20	63	35,79
➤ Escalas evaluadoras:								
- Escala de Glasgow ≥ 9 ptos.	176	100	-	-	161	91,47	15	8,52
- Escala APACHE II ≤ 25 ptos.	124	70,45	52	29,54	131	74,43	45	25,56

Fuente: formulario para la recolección de datos.

Aunque la evaluación del paciente con VMNI en los inicios debe ser cada 30 min, en la tabla lo que se pretende reflejar es la mejoría en sentido general de los enfermos después de un tiempo prudencial de aplicada esta técnica ventilatoria. Valoro importante resaltar el empleo de la escala APACHE II, como una de las escalas pronósticos que más se emplea en las unidades de atención al paciente grave, antes de las 24 horas como está descrito, puesto que el seguimiento y monitorización de los enfermos con VMNI demanda una vigilancia más estrecha en el tiempo una vez que esta se emplea, razón por la cual se utilizó dicha escala en el período de tiempo antes mencionado, para evaluar su capacidad de predicción sobre el éxito o fracaso de esta medida de soporte vital como uno de los aportes de la investigación.

Estudios como el de Ramírez Alfaro Ch et al.¹¹² se utiliza de los puntajes para evaluar riesgo de morbimortalidad, el APACHE II al principio de la terapia y posteriormente se reevaluó a las dos horas, muy similar a lo expuesto en la tabla anterior por el investigador. Para el puntaje de APACHE II, no hubo relación estadísticamente significativa entre su puntuación y la condición final de los pacientes, lo cual se corresponde con esta investigación.

Para Duan J et al.¹¹³ existen una serie de criterios con relación al seguimiento y monitorización del paciente que se somete a esta técnica ventilatoria no invasiva, en especial en enfermos con distrés respiratorio agudo del adulto donde la aplicación de la VMNI hace alusión que debe llevarse a cabo de manera selectiva, con un seguimiento estrecho de muchas de las variables expuestas con anterioridad, como aquellas que conforman la escala HACOR. Se realza el papel también de otras variables de igual importancia, como la escala APACHE II con una puntuación menor de 20 en otras situaciones, como es el caso de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada.¹¹⁴

En el documento de consenso de Cinesi Gómez C et al.¹¹⁵ se muestran una serie de recomendaciones respecto a los diferentes tipos de soporte respiratorio no invasivo, y en particular en relación al uso, monitorización y seguimiento de la VMNI en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por la COVID-19. Esta guía de consenso intenta servir como base para

una atención optimizada y garantizar la mejor posibilidad de supervivencia, mediante la vigilancia de parámetros vitales en la atención integral del enfermo que ayuden a asegurar una evolución satisfactoria, así como permitir una comparación fiable de las futuras intervenciones terapéuticas de investigación que formen parte de futuros estudios.

Dentro de los predictores de intubación en los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda de tipo hipoxémica tratados con una estrategia de VMNI por Grieco DL et al.¹¹⁶ se expone que variables como la frecuencia respiratoria igual o mayor de 30 respiraciones por minuto y una hora después de iniciada la técnica ventilatoria no invasiva el cociente $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ igual o inferior de 200 mmHg son elementos de peso a considerar para predecir el fracaso en la evolución y seguimiento de estos enfermos sometidos a la VMNI. Se hace mención también al uso de un volumen tidal mayor de 9 ml/kg, este último aspecto no considerado en nuestro estudio.

La gran mayoría de los pacientes mostraron una mejoría significativa luego de un tiempo prudencial de haberse iniciado la VMNI como medida de soporte vital. No se encontraron diferencias significativas entre los resultados de la evaluación periódica de los parámetros fisiológicos, hemogasométricos y escalas evaluadoras, en aquellos enfermos que requirieron de VMNI en el estudio actual y lo que reporta la literatura revisada.^{1, 4, 12, 41}

De forma general, del total de la muestra solamente 44 (25 %) de ellos presentaron inconvenientes durante el empleo de la VMNI como medida de soporte vital de tipo ventilatorio en las diversas unidades de atención al paciente grave, lo cual se acerca con el total de enfermos en los cuales fracasó el empleo de la VMNI, tal como se muestra en la tabla 4.

El empeoramiento del nivel de conciencia, con un total de 18 pacientes (10,22 %), fue el inconveniente que más frecuente se pudo apreciar durante el empleo de la ventilación mecánica no invasiva, que influyó en gran manera al fracaso de la misma, seguido de la aparición de fugas con 15 enfermos (8,52 %), y por último aparece la asincronía paciente – ventilador con un total de 11 pacientes (6,25 %).

Tal como lo da a conocer en su artículo Navarro Rodríguez Z et al.³³ el empeoramiento del nivel de conciencia y las fugas conjuntamente con otros factores se asocian marcadamente, con el fracaso de la VMNI en estos enfermos.

Tabla 4. Grupo de casos con ventilación mecánica no invasiva, según la aparición de inconvenientes y días de empleo.

Inconvenientes	Días de Ventilación Mecánica No Invasiva							
	≤ de 1 día		1 a 2 días		≥ de 3 días		<u>Total</u>	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
- Asincronía paciente – ventilador.	2	1,13	3	1,70	6	3,40	11	6,25
- Fugas.	1	0,56	2	1,13	12	6,81	15	8,52
- Empeoramiento del nivel de conciencia.	-	-	5	2,84	13	7,38	18	10,22
TOTAL	3	1,70	10	5,68	31	17,61	44	25

Fuente: formulario para la recolección de datos.

Nota: hubo pacientes que presentaron más de un inconveniente.

Según lo publicado en el consenso chileno de VMNI, el empeoramiento del nivel de conciencia, conjuntamente con la aparición de fugas y la asincronía paciente – ventilador se muestran como algunos de los principales inconvenientes durante el empleo de esta medida de soporte vital. Las fugas y la asincronía paciente – ventilador representan situaciones que pueden incidir en gran medida en el fracaso de la VMNI, los mismos están estrechamente interrelacionados, puesto que la aparición de uno, puede dar al surgimiento de otro. En ello influyen factores dependientes del paciente, como la disminución del impulso neuromuscular, el desacoplamiento entre los tiempos inspiratorios y expiratorios neurales, y aquellos del respirador, donde está el aumento de la resistencia al flujo aéreo y la hiperinflación dinámica.¹²⁵

Son precisamente estos inconvenientes los más llamativos a los que hace alusión también Admon AJ et al.¹²⁶ en las nuevas guías de VMNI, donde aborda además

que la causa de asincronía depende del respirador cuando éste es incapaz de detectar el esfuerzo inspiratorio del paciente y/o demora en responder tanto al inicio como al final de la respiración, principalmente en presencia de fugas excesivas, lo cual se corresponde con los resultados expuestos y explica el motivo por el cual son estas precisamente los inconvenientes no solamente más asociados a la VMNI, sino también los de mayor magnitud que pueden influir en el fracaso de la misma. La posibilidad con la que cuentan determinados respiradores de modificar, de forma automática o manual, el valor umbral de los sensores del esfuerzo inspiratorio (sensibilidad inspiratoria) y del final de la inspiración (sensibilidad expiratoria), así como de acortar la sensibilidad del tiempo inspiratorio máximo puede mejorar e incluso anular la asincronía paciente – ventilador como una posible solución.

En relación con los principales inconvenientes durante el uso de la VMNI y los días de empleo de la misma, los resultados ponen de manifiesto como a medida que pasan los días, va en incremento la aparición de un mayor número de pacientes con complicaciones asociadas a esta técnica ventilatoria, aunque de forma general no es una modalidad que suela presentar un gran número de eventos desfavorables.

Tabla 5. Evolución de la ventilación mecánica no invasiva y estado al egreso.

Estado al egreso	Ventilación Mecánica No Invasiva					
	<u>Éxito</u>		<u>Fracaso</u>		<u>Total</u>	
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%
- Fallecidos.	-	-	33	18,72	33	18,75
- Vivos.	139	79	4	2,27	143	81,25
TOTAL	139	79	37	21	176	100

Fuente: formulario para la recolección de datos.

En la tabla 5 se aprecia la relación existente entre la evolución en cuanto a la evolución de la VMNI y el estado al egreso de los pacientes que conformaron parte de la muestra de estudio. En los 176 enfermos (100 %) en los cuales se procedió a la aplicación de la VMNI según lo establecido en el algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales consensuados por los expertos con relación a la implementación de esta medida de soporte vital en las diferentes unidades de atención al paciente grave, se evidencia como al egreso, es posible observar que 143 pacientes (81,25 %) egresaron vivos, de los cuales en 139 (79 %) de ellos hubo éxito de esta técnica ventilatoria, mientras que en cuatro enfermos (2,27 %), a pesar de que fracasó la misma, egresaron vivos también.

Solamente en 37 pacientes (21 %) se manifestó el fracaso de la VMNI, de ellos de aprecia como 33 enfermos (18,75 %) fallecieron, por lo que el fracaso de esta técnica ventilatoria influyó en gran medida al parecer en la mortalidad, lo cual concuerda también con lo reportado por Navarro Rodríguez Z et al.³³

Para Ramírez Alfaro Ch et al.¹¹¹ el 57,5 % de los pacientes terminó por deshabitarse y lograr el éxito de la VMNI, lo que no se corresponde con la tasa alcanzada en nuestro estudio, así como con una mortalidad observada del 12 %, mucho más baja que la obtenida en nuestra investigación. Sin embargo, Montoya OS et al.¹²⁷ rebela en su publicación que la mortalidad fue del 30 %, mucho más similar a la encontrada en nuestro estudio.

De acuerdo con los resultados expuestos por Ferreyro BL et al.¹²⁸ en su artículo de meta-análisis de red de ensayos, donde se compara la asociación de diferentes estrategias en el empleo de la VMNI con la mortalidad y la entubación endotraqueal en adultos con insuficiencia respiratoria de tipo hipoxémica, se llega a la conclusión de que el tratamiento con VMNI está asociado con un menor riesgo de muerte.

En el estudio multicéntrico realizado por Avdeev SN et al.¹²⁹ se muestra como de los 61 pacientes que conformó la muestra, la VMNI fue exitosa en 44 enfermos, lo que representa el 72,1 %, en los 17 (27,8 %) donde esta técnica ventilatoria

fracasó, se procedió a la entubación endotraqueal para aplicar ventilación mecánica de tipo invasiva, y de ellos 15 fallecieron, para un 24,6 %. Conclusiones muy similares refleja Stefan MS et al.¹²⁴ y Zhao H et al.¹³⁰ donde los pacientes en los que fracasó la VMNI tenían una mayor mortalidad hospitalaria.

Los resultados expuestos por Coppadoro A et al.¹³¹ en el estudio observacional durante el brote de COVID-19, muestra la buena utilidad de la VMNI con el uso del casco Helmet para tratar la neumonía hipoxémica, donde de un total de 306 pacientes, el éxito de esta técnica ventilatoria no invasiva, se logró en alrededor del 70 % del total de casos, a pesar de que, se desarrolló fuera de la unidad de cuidados intensivos. Sin lugar a dudas, existe una cercana correspondencia con los resultados alcanzados en la investigación realizada por el autor, aunque nuestra investigación se llevó a cabo en las diferentes unidades de atención al paciente grave y nunca fuera de este contexto, lo que quizás haya influido en alcanzar una tasa de éxito un poco mayor.

En la investigación sobre las diversas estrategias respiratorias no invasivas de Perkins GD et al.¹³² y sus efectos sobre la entubación y la mortalidad en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda de tipo hipoxémica, se determinó la superioridad de la VMNI como la mejor de las opciones concernientes a las estrategias no invasivas, donde de los 1 273 pacientes que participaron, la necesidad de entubación endotraqueal o de mortalidad dentro de los 30 días fue de manera significativa menor con la aplicación de la VMNI frente al uso de oxígeno nasal de alto flujo y a la oxigenoterapia convencional,^{133, 134} aunque su resultado fue un poco mayor en comparación con nuestro estudio.

En las directrices de la sociedad respiratoria europea sobre VMNI de Ergan B et al.¹³⁵ queda bien demostrado el papel que juega esta técnica ventilatoria durante su empleo agudo, al lograr una mejora del resultado final en los enfermos con insuficiencia respiratoria aguda de tipo hipercápnica potencialmente mortal, con énfasis en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Esto permitiría una evolución más satisfactoria, a la hora de garantizar el éxito de esta medida de

soporte vital, y mucho más en estos pacientes con enfermedades obstructivas de la vía aérea. La corrección de la hipercapnia constituye uno de los eslabones esenciales que explican el alto índice de éxito al emplear la VMNI en estos enfermos, lo cual a su vez mejora el pronóstico, por lo que cada vez es más frecuente su uso. El impacto favorable de la reducción de la hiperinsuflación pulmonar sobre la carga de trabajo de los músculos respiratorios y el aumento de la quimiosensibilidad ventilatoria al dióxido de carbono, se han demostrado como los principales mecanismos que pueden explicar la eficacia de esta modalidad de soporte vital respiratorio de tipo no invasiva.

2.6.4.2 Análisis de validación

➤ Adherencia al algoritmo de trabajo:

La selección exhaustiva de otros especialistas motivados en el tema de la VMNI, y dispuestos a participar como informantes claves incluidos en la investigación, ha permitido la viabilidad de todo el proceso desarrollado y contribuyó a la validación práctica de sus resultados como criterio de la verdad, al ser posible evaluar de manera objetiva y auditable la adherencia al cumplimiento del algoritmo de trabajo. El informante clave en su rol de observador, se convierte en un instrumento de investigación que escucha, observa y escribe los aspectos más relevantes observados.

Desde el análisis cualitativo, el incluir la observación participante ha permitido contar con una mayor cantidad de información y a la vez garantizar el cumplimiento de la puesta en práctica del algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales para el empleo de esta técnica ventilatoria de tipo no invasiva. La adherencia al algoritmo de trabajo se evaluó de manera sistemática, dado que el investigador y todo el equipo de trabajo se encontraban inmersos en el propio campo, es decir en el contexto físico y social en el que tuvo lugar la validación práctica del algoritmo.

De manera que, la permanencia física y prolongada del investigador y los informantes claves en el contexto o escenario, su intervención participativa en lo ocurría, no solo sirvió para acceder objetivamente a la información útil, significó la posibilidad de conocer exhaustivamente el funcionamiento del algoritmo de trabajo validado teóricamente de manera inicial por el criterio de experto y ahora en la práctica del quehacer médico diario en las unidades de atención al paciente grave.

En lo cuantitativo, los resultados de los análisis estadísticos realizados demuestran la adherencia al algoritmo para la VMNI, donde se incluyeron análisis de estadísticas descriptivas, análisis no paramétricos como la prueba de Chi cuadrado X^2 de Pearson y el Coeficiente de Contingencia V de Cramer.

➤ El estadígrafo Chi cuadrado X^2 :

Demostró que existe asociación estadísticamente significativa entre las diferentes variables analizadas y la VMNI, al ser el valor de p igual a 0,000 para casi todas las variables empleadas que influyen de una forma u otra en el empleo de esta técnica ventilatoria de tipo no invasiva. El estadígrafo Chi cuadrado X^2 prueba que existe una asociación real entre las variables independientes, explicativas o predictoras utilizadas en la investigación y la variable dependiente representada por el éxito de la VMNI.

Confirmó que esta relación no es debido al azar, no es una relación espuria (atribuible a un error de muestreo), sino una relación genuina, significativa estadísticamente, dados por los resultados obtenidos por el estadígrafo Chi cuadrado X^2 de Pearson, el cual para cada una de las variables independientes tiene una significación por debajo de 0.05 (Anexo 20).

➤ El coeficiente de contingencia V Cramer:

La interpretación correspondiente de los resultados obtenidos es que existe una relación o asociación entre la variable dependiente: éxito de la VMNI y las variables independientes: presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg,

escala de coma de Glasgow (ECG) mayor de 9 puntos, relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ mayor de 300 mmHg, APACHE II (Acute Physiology And Chronic Health Evaluation) menor de 25 puntos y frecuencia respiratoria menor de 25 respiraciones por minuto. La presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg fue la variable explicativa o predictora que mayor fuerza de asociación presenta con el éxito de la VMNI de todas las variables independientes analizadas, por ser el valor del coeficiente de contingencia V de Cramer (0,914) que se obtuvo más cercano a la unidad (Anexo 20).

➤ Árbol de decisiones:

El árbol de decisiones quedó formado por un total de quince nodos: el nodo raíz, ocho nodos terminales y seis nodos parentales no terminales; con una profundidad de cinco. El árbol de decisiones presenta una bifurcación inicial, donde la variable dependiente se ramifica al dar lugar a dos nodos, pertenecientes a la variable independiente presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg con VMNI, lo que indica que esta es la mejor predictora para el éxito de esta técnica ventilatoria (Figura 2). El éxito de esta medida de soporte ventilatorio no invasivo se puso en práctica en el 97,8 % de los pacientes que tenían una presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg (Anexo 21).

La tabla resumen del árbol de decisiones indica las variables independientes, explicativas o predictoras que tenían una contribución lo suficientemente significativa para ser incluidas en el modelo final de análisis y su importancia, las cuales fueron: la presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg, la escala de coma de Glasgow (ECG) mayor de 9 puntos, la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ mayor de 300 mmHg, APACHE II menor de 25 puntos, SaO_2 mayor de 90 %, frecuencia respiratoria menor de 25 respiraciones por minuto, frecuencia cardíaca menor de 110 latidos por minuto, sin uso de músculos respiratorios accesorios y pH normal de 7,35 – 7,45, todas ellas bajo la influencia del empleo de la VMNI (Anexo 21).

Los resultados de la tabla de clasificación son consistentes con la estimación del riesgo. Se muestra como el modelo clasifica correctamente el 99,4 % de los pacientes para la decisión de garantizar el éxito de la VMNI, lo que proporciona una rápida evaluación de la bondad del funcionamiento del modelo, al demostrar la precisión predictiva del árbol de decisiones. De forma específica para cada categoría de la variable dependiente éxito de la VMNI ofrece un acierto de un 100 % (Anexo 21).

➤ Regresión logística binaria:

En el anexo 22 se ilustra como al aplicar el modelo de regresión logística binaria, se obtuvieron como principales factores predictores en el éxito de la VMNI a: la presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg, la escala de coma de Glasgow (ECG) mayor de 9 puntos, la frecuencia respiratoria menor de 25 respiraciones por minuto y la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ mayor de 300 mmHg, todas ellas bajo la condición del empleo de esta modalidad ventilatoria no invasiva.

La mejor variable predictora resultó ser la presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg con VMNI al tener un valor de beta (B) como coeficiente del modelo para esa variable de 3 658, una prueba de Wald de 6 068, con una contribución significativa a la variable dependiente éxito de la VMNI, con la Sig. más baja de 0,014 ($\leq 0,050$) y un valor del Exp (B) muy distante de la unidad con 38 777, lo que se traduce que aquellos pacientes que lograron una presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg con VMNI, tuvieron 38,7 veces más posibilidad de lograr el éxito de esta técnica ventilatoria (Anexo 22).

Existen varios elementos a considerar para poder determinar la confiabilidad y la bondad de ajuste del modelo con los resultados obtenidos según las variables empleadas para garantizar el éxito de la VMNI. Para ello se tuvieron en cuenta varios de estos coeficientes, como la R cuadrada de Cox y Snell, la R cuadrada de Nagelkerke y la prueba de Hosmer y Lemeshow, conjuntamente con la tabla de

clasificación, los cuales permitieron corroborar la bondad del ajuste del modelo de regresión logística binaria realizado (Anexo 22).

2.6.5 Conclusiones del capítulo

Se logró caracterizar el comportamiento del empleo de la VMNI a partir de la aplicación práctica del algoritmo de trabajo y los criterios generales en las unidades de atención al paciente grave del hospital “Manuel Ascunce Domenech”.

Existe asociación estadísticamente significativa entre las diferentes variables explicativas o predictoras analizadas y esta medida de soporte vital. La presión arterial de oxígeno (PaO_2) mayor de 80 mmHg con VMNI fue la mejor variable predictora para el éxito de esta técnica ventilatoria, seguida de la escala de coma de Glasgow mayor de 9 puntos.

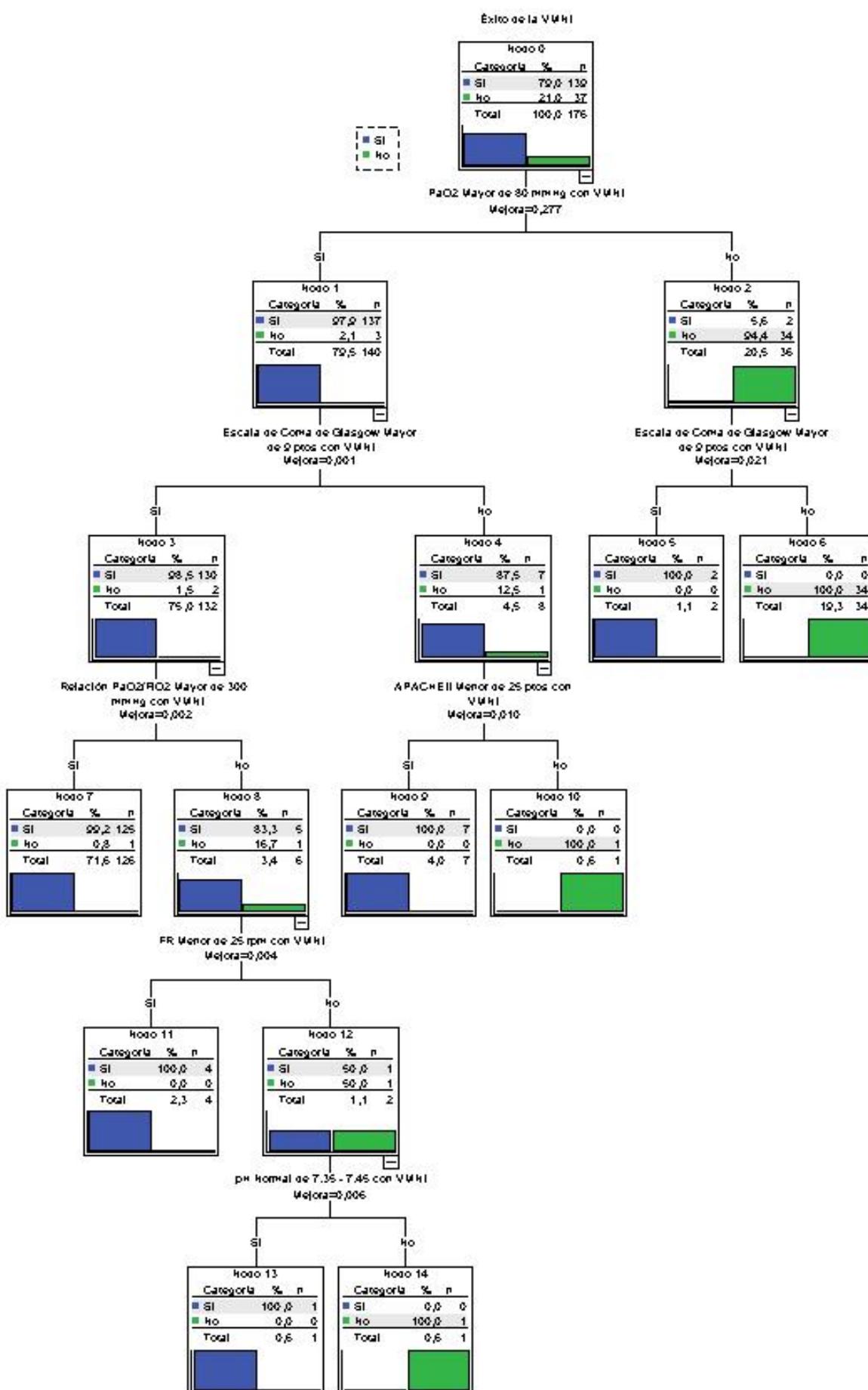


Figura 2. árbol de decisiones para el éxito de la ventilación no invasiva.

3. CONCLUSIONES GENERALES

- Se aporta un documento pionero de consenso, fruto de un proceso reflexivo y deliberativo de las aportaciones de los miembros del Comité de Expertos, que sirve de marco de referencia y orientación a los profesionales de la salud, pacientes y familiares.
- Se ofrece un algoritmo de trabajo validado teóricamente por el criterio del grupo de expertos, miembros del Comité de Consenso para la ventilación mecánica no invasiva y luego en la actividad práctica del quehacer médico, donde los modos de actuación profesional y las decisiones a tomar sean consensuados, en un marco de decisiones compartidas y en el cual el paternalismo, como modelo tradicional hipocrático de la relación médico paciente queda atrás.
- Como resultados de la aplicación práctica del algoritmo de trabajo a partir de los criterios generales para la ventilación mecánica no invasiva, se logró caracterizar esta modalidad de soporte vital en la práctica médica diaria e identificar las principales variables predictoras que garantizan el éxito de esta técnica ventilatoria. Se mejora la excelencia y eficiencia de la atención médica en las unidades de atención al paciente grave.

4. RECOMENDACIONES

Las nuevas generaciones de especialistas en medicina intensiva y emergencia del país deben perfeccionar cada día más este algoritmo de trabajo y documento de consenso, actualizar y completar lo ofrecido en esta investigación, adecuándolos a los nuevos retos que el incesante avance y desarrollo científico-tecnológico los enfrenta; en defensa siempre de la dignidad humana. Con la perspectiva de elevar el alcance posterior en una implementación de tipo multicéntrica.

En este sentido, se debe estimular a las sociedades científicas a aumentar el alcance de esta investigación para desarrollar estudios multicéntricos y fomentar las discusiones en todas y cada una de las unidades de atención al paciente grave sobre el tema de la ventilación mecánica no invasiva, sus indicaciones, criterios para la toma de decisiones, complicaciones y otros problemas actuales relacionados con el empleo de esta medida de soporte vital en la práctica médica en el contexto sociocultural cubano.

Se recomienda un programa de formación continuada entre el personal que la aplica, para que el sistema sea eficaz, conocer bien el ventilador que se maneja, así como las dificultades técnicas y complicaciones que puedan presentarse. Es conveniente que exista un equipo entrenado y especializado con este procedimiento que se encargue del paciente principalmente en las primeras horas de instauración de la ventilación mecánica no invasiva.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Pérez I, Navarro Rodríguez Z, Romero García LI. Evolución de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda tratados con ventilación no invasiva. Rev. Cub Med Int Emerg. [Internet]. Jul-sep 2017 [citado 17 sep. 2017]; 16(3):41-48. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/41-48/html_113
2. Alonso Oviedo PA, Cruz AB, Rodríguez AR, Falcón LR. Impacto de la ventilación no invasiva en la unidad de cuidados intensivos. Rev. Cub Med Int Emerg. [Internet]. 2017 [citado 17 sep. 2017]; 16(1):25-32. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/190/html_77
3. Yáñez PL. Ventilación no invasiva en el paciente con falla respiratoria aguda. Rev. Neumolog Pediátrica [Internet]. 2017 [citado 20 sep. 2017]; 12(1):9-14. Disponible en: <https://www.neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/view/281/256>
4. Rodríguez Fernández A, Soler La O A, Rodríguez Pérez I. Ventilación no invasiva en el edema agudo del pulmón. Rev. Cub Med Int Emerg. [Internet]. Abr-jun 2018 [citado 17 Sep. 2018]; 17(2):43-48. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/321/html_159
5. Göksu E, Kılıç D, Ibze S. Non-invasive ventilation in the ED: Whom, When, How? Turk J Emerg Med [Internet]. 2018 [citado 17 Sep. 2018]; 18(2):52-56. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6005909>
6. Duke GJ, Bersten AD. Non-invasive ventilation [Internet]. Madrid: Elsevier; 2019 [Citado 12 Ago. 2020]. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9780702072215000377.pdf?locale=es_ES&searchIndex=1
7. Díaz Lobato S, Mayoralas Alises S. La ventilación mecánica no invasiva moderna cumple 25 años. Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2013 [Citado 27 Sep. 2020]; 49(11). Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289612003298>

8. Esquinas AM, Jover JL, Úbeda A, Belda FJ. Ventilación mecánica no invasiva en el postoperatorio. Rev. Esp Anestesiología y Reanimación [Internet]. 2015 [citado 17 sep. 2020]; 62(9). Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S0034935615000870&r=115>
9. Stefan MS, Nathanson BH, Priya A, Pekow PS, Lagu T, Steingrub JS, et al. Hospitals' Patterns of Use of Noninvasive Ventilation in Patients With Asthma Exacerbation. Chest [Internet]. 2016 [citado 17 sep. 2020]; 149(3). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4944771/>.
10. Raurell Torredà M, Argilaga Molero E, Colomer Plana M, Ruiz García T, Galvany Ferrer A, González Pujol A. Análisis comparativo de los conocimientos en ventilación mecánica no invasiva de profesionales de cuidados intensivos. Rev. de Enferm. Int [Internet]. 2015 [citado 17 sep. 2020]; 26(2). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermeria-intensiva-142-pdf-S1130239915000309>
11. Rialp G, Forteza C, Muñiz D, Romero M. El papel de la ventilación no invasiva como tratamiento ventilatorio inicial en pacientes con neumonía y sin enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2016 [citado 20 ago. 2020]; 30(20). Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289616302563>
12. Torres Maceo JM, Ortiz Zamora C, Navarro Rodríguez Z. Ventilación mecánica no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada. MEDISAN [Internet]. 2015 [citado 20 ago. 2020]; 19(10):1224. Disponible en: http://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/473/html_155
13. Sará Ochoa JE, Hernández Ortiz OH, Torres López MU. Eficacia del uso profiláctico de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes durante la extubación con prueba de respiración espontánea superada. Acta Colombiana de Cuidado Intensivo [Internet]. 2015 [citado 22 ago. 2020]; 15(3). Disponible en: <https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/1-s2.0->

[S012272621500049X.pdf?locale=es_ES](#)

14. Martín González F, González Robledo J, Sánchez Hernández F, Moreno García M, Barreda Mellado I. Efectividad y predictores de fracaso de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. *Rev. Med Int* [Internet]. 2016 [citado 22 ago. 2020]; 40(1):9-17. Disponible en: <https://www.medintensiva.org/es-pdf-S021056911500025X>
15. Ramírez Alfaro C, Palma Rodríguez O. Mortalidad de los pacientes sometidos a ventilación mecánica no invasiva. *Acta Médica Costarricense* [Internet]. Abr.-jun. 2019 [citado 22 ago. 2020]; 61(2):55-61. Disponible en: http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000200055&nrm=iso
16. Artiles Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. Metodología de la investigación para las ciencias de la salud [Internet]. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008 [citado 27 ago. 2020]. Disponible en: https://files.sld.cu/ortopedia/files/2017/12/Metodolog%25C3%25ADa-de-la-investigaci%25C3%25B3n.pdf&ved=2ahUKEwjvn_6q67r7AhUOmYQIHcTCCgsQFnoECBcQAQ&usq=AOvVaw1Soo8-DGCKvly4IPS5GyTP
17. Esquinas A, Jover J, Úbeda A, Belda F. Ventilación mecánica no invasiva en pre e intraoperatorio y vía aérea difícil. *Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación* [Internet]. 2015 [citado 17 sep. 2020]; 62(9). Disponible en: <https://www.elsevier.es/index.php?p=revista&pRevista=pdf-simple&pii=S003493561500016X&r=115>
18. Brochard L, Adler D, Cordioli RL, Akoumianaki E. Noninvasive Ventilation. *Clinical Respiratory Medicine* [Internet]. Madrid: Elsevier; 2016 [Citado 28 ago. 2020]. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9781455733835001020.pdf?locale=es_ES
19. Rincón Roncacio M, Garzón Díaz F. Problemas éticos del retiro o limitación de tratamiento vital en unidades de cuidados intensivos. *Rev. Latinoamericana de*

- Bioética [Internet]. Jul-dic 2015 [citado 26 oct. 2020]; Edición 29. 15(2):42-51.
- Disponible en:
<https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/rlbi/article/view/534/299>
20. Betancourt Betancourt GJ, Betancourt Reyes GL, Castro Gutiérrez N. La adecuación del esfuerzo terapéutico: ciencia, tecnología y sociedad. Rev. Cub Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidarrueta [Internet]. Jul-ago 2018 [citado 26 sep. 2020]; 43(4). Disponible en:
<http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1273>
21. Gonçalves Fernandes SM, Romão da Veiga Branco MA, da Rosa Rodrigues PA. The critically ill person submitted to non-invasive ventilation in an emergency department. Rev. de Enfermagem Referência [Internet]. Jul-sep 2019 [Citado 13 Sep. 2020]; 4(22):13-22. Disponible en:
https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://web.esenfc.pt/v02/pa/conteudos/downloadArtigo.php%3Fid_ficheiro%3D2256%26codigo%3D&ved=2ahUKEWju8pew8Lr7AhVcRDABHWbxAAgQFnoECAcQAQ&usg=AOvVaw0Up8TUhZIwA5NGHb8n3BMr
22. Kempker JA, Abril MK, Chen Y, Kramer MR, Waller LA, Martin GS. The Epidemiology of Respiratory Failure in the United States 2002-2017: a Serial Cross-Sectional Study. Crit Care Explor. [Internet]. 2020 [citado 26 sep. 2020]; 2(6):e0128. Disponible en:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7314331/?report=reader#_ffn_sectitle
23. Herrera Cartaya C, Acosta Coba M. Insuficiencia Respiratoria Aguda. En: Caballero López A. Terapia Intensiva. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008. p. 113.
24. Betancourt Betancourt GJ, Betancourt Reyes GL. Muerte digna y adecuación del esfuerzo terapéutico. Rev. Ciencias Médicas de La Habana. Medimay [Internet]. 2017 [citado 29 sep. 2020]; 24(1). Disponible en:
<http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1043/1449>

25. Gonzalo Soto G. Ventilación mecánica: una breve historia. Rev. Neumología Pediátrica [Internet]. 2016 [citado 29 sep. 2020]; 11(4):151-154. Disponible en: <https://www.neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/view/288/262>
26. Pozuelo-Reina Ángel A, Redondo-Calvo Francisco J. Avances en la historia de la VMNI. Período de Entreguerras (1919-1939). Rev. Americana de Medicina Respiratoria [Internet]. 2017 [citado 29 sep. 2020]; 17(3). Disponible en: <https://neumologia-pediatrica.cl/index.php/NP/article/view/288/262>
27. Betancourt Reyes GL, Betancourt Betancourt GJ. La ventilación mecánica no invasiva desde un análisis de la ciencia, la tecnología y la sociedad. Rev. Cub Humanidades Médicas [Internet]. 2018 [citado 29 ago. 2020]; 18(3):734-748. Disponible en: http://www.humanidadesmedicas.sld.cu/index.php/hm/article/view/1221/pdf_73
28. Zanella DC. Humanidade e ciencia: uma leitura a partir da Bioética de Van Rensselaer (V.R.) Potter. Interfase (Botucatu) [Internet]. 2018 [citado 29 ago. 2020]; 22(65):473-80. Disponible en: <https://www.scielosp.org/article/icse/2018.v22n65/473-480/pt/#>
29. Sánchez Rosales C, Ramírez Ortega V. Historia, medicina y bioética: los retos historiográficos. Rev. CONAMED [Internet]. 2018 [citado 29 ago. 2020]; 23(1):s25-s29. Disponible en: <https://www.mediographic.com/pdfs/conamed/con-2018/cons181f.pdf>
30. Betancourt Reyes GL. Betancourt Betancourt GJ. Adecuación del esfuerzo terapéutico: aspectos éticos y legales relacionados con su práctica. Rev. Cub Med Int Emerg [Internet]. 2017 [citado 29 sep. 2020]; 16(1):12-24. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/189/pdf_23
31. Morales García TA. Reflexión sobre el consentimiento informado como derecho fundamental del paciente. Norma oficial mexicana. Rev. Ecos Sociales [Internet]. 2019 [citado 17 oct. 2020]; 21:825-835. Disponible en: <http://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:->

[KP_9TeVjWQJ:scholar.google.com/+consentimiento+informado&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2016](https://scholar.google.com/+consentimiento+informado&hl=es&as_sdt=0,5&as_ylo=2016)

32. Mayoralas Alises S, Díaz Lobato S, Granados Ulecia C. Ventilación no invasiva: una realidad olvidada en los grupos relacionados de diagnóstico. *Rev. Arch. de Bronconeumol.* [Internet]. 2016 [citado 17 oct. 2020]; 52(5):276-284. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-ventilacion-no-invaiva-una-realidad-articulo-s0300289615003233>
33. Navarro Rodríguez Z, Torres Maceo M, Romero García LI, Ortiz Zamora C. Factores predictivos de fracaso de la ventilación no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva exacerbada. *Rev. Cub Med Int Emerg* [Internet]. Oct-dic 2017 [citado 17 oct. 2020]; 16(4):93-103. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/93-103/html_130
34. Stefan MS, Nathanson BH, Higgins TL, Steingrub JS, Lagu T, Rothberg MB, et al. Comparative Effectiveness of Noninvasive and Invasive Ventilation in Critically Ill Patients with Acute Exacerbation of COPD. *Rev. Critical Care Medicine* [Internet]. 2015 [citado 17 oct. 2020]; 43(7). Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4470719/>
35. Matos Rico N, Elias Sierra R, Mendoza Fonseca NL, Elias Armas KS, Fernández Llompar JO. Factores determinantes para el éxito de la ventilación mecánica no invasiva en unidades de cuidados intensivos. *Rev. Información Científica* [Internet]. 2017 [citado 17 oct. 2020]; 96(3):395-404. Disponible en: <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/284/978>.
36. Betancourt Reyes GL. Ventilación mecánica no invasiva en el adulto joven. *Rev. Cub Med Int Emerg.* [Internet]. Abr-jun 2017 [citado 17 oct. 2020]; 16(2):93-100. Disponible en: http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/223/pdf_44
37. Seigel TA. Mechanical Ventilation and Noninvasive Ventilatory Support. Capítulo 2. [Internet]. Madrid: Elsevier; 2014. [citado 17 oct. 2020]. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9781455706051000026.pdf?locale=es_ES.

38. Caballero López A, Camacho Asseff V. Modos de ventilación. En: Caballero López A. Terapia Intensiva. La Habana: Editorial Ecimed; 2008. p. 485–532.
39. Toledo del Castillo B, Fernández Lafever SN, López Sanguos C, Díaz Chirón Sánchez L, Sánchez da Silva M, et al. Evolución de la ventilación mecánica no invasiva en la bronquiolitis. Rev. Anales de Pediatría [Internet]. 2015 [citado 14 nov. 2020]; 83(2). Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=S1695403314005281>
40. del Pozo Hessing C, Rodríguez Fernández A, Navarro Rodríguez Z, Rodríguez Pérez I. Ventilación no invasiva en pacientes con estado asmático. MEDISAN [Internet]. 2013 [citado 28 ago. 2020]; 17(1):18-24. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v17n1/san03113.pdf>
41. Navarro Rodríguez Z, Pacheco Quiñones M, Rodríguez Fernández A, Cohello Acosta R, Torres Maceo JM. Factores pronósticos del éxito de la ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. MEDISAN [Internet]. 2014 [citado 17 sep. 2020]; 18(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2014/mds141j.pdf>
42. Lemiale V, Mokart D, Resche Rigon M, Pène F, Mayaux J, Faucher E, et al. Effect of Noninvasive Ventilation vs Oxygen Therapy on Mortality among Immunocompromised Patients with Acute Respiratory Failure: a Randomized Clinical Trial. JAMA [Internet]. Oct 2015 [citado 17 sep. 2020]; 7:1-9. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2454912>
43. Araujo Vásquez M, Romero Caro F, Lafuente Ojeda N. Uso exitoso de la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) postoperatoria en un caso de enfermedad de Steinert. Rev. Mex Anestesiología [Internet]. 2016 [citado 19 sep. 2020]; 39(4):303-307. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2016/cma164j.pdf>
44. Villalona RM, Alises SM, Lobato SD. Resolución de atelectasia obstructiva con ventilación mecánica no invasiva. Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2014

[citado 17 sep. 2020]; 50(10). Disponible en:
<https://www.archbronconeumol.org/en-resolucion-atelectasia-obstructiva-con-ventilacion-articulo-S0300289613003645>

45. Esquinas AM, Barbagallo M, Tagliaferri F. Índice de agua pulmonar extravascular y fracaso de la ventilación no invasiva. ¿Es la última frontera para una correcta decisión?. Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2016 [citado 28 sep. 2020]; 52(8). Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-pdf-S0300289615004822>
46. López Jiménez MJ, Masa JF, Corral J, Terán J, Ordaz E, Troncoso MF, et al. Eficacia a medio y largo plazo de la ventilación no invasiva en el síndrome de hipoventilación-obesidad (estudio Pickwick). Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2016 [citado 17 sep. 2020]; 52(3). Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/index.php?p=revista&tipo=pdf-simple&pii=S0300289615004469>
47. Huguet ET, Alaña PG, Arana Arri E, Martín LC, Basañez RA, Gil AH, et al. Resultados de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes no candidatos a intubación en un hospital de subagudos. Estudio de seguimiento a un año. Rev. Esp de Geriatría y Gerontología [Internet]. 2016 [citado 17 sep. 2020]; 51(4). Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-espanola-geriatria-gerontologia-124-pdf-S0211139X15002371>
48. Yuri Yamauchi L, Figueiroa M, Yamada da Silveira LT, Francischetto Travaglia TC, Bernardes S, Fu C. Reply to: Noninvasive positive pressure ventilation after extubation: features and outcomes in clinical practice. Rev. Bras. Ter Intensiva [Internet]. 2016 [citado 17 ago. 2020]; 28(1):94-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4592120/>
49. Goñi Viguria R, Labiano Pérez Seoane C, Andueza Alegría I, Ezenarro Muruamendaraz A, del Yugo Falguera Alegre M, Juandeaburre Pedroarena B, et al. Ventilación mecánica no invasiva: Percepciones del paciente. Rev. Enferm en Cardiol [Internet]. 2017 [citado 12 ago. 2020]; 24(72):50-55. Disponible en:

[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://enfermeriaenca
rdiologia.com/wp-
content/uploads/72_05.pdf&ved=2ahUKEwjd1KXnvL37AhW0bDABHZXjDrgQFn
oECAoQBg&usq=AOvVaw39co_VfzitWVVI61KOT8Y](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://enfermeriaenca
rdiologia.com/wp-
content/uploads/72_05.pdf&ved=2ahUKEwjd1KXnvL37AhW0bDABHZXjDrgQFn
oECAoQBg&usq=AOvVaw39co_VfzitWVVI61KOT8Y)

50. Jacob J, Arranz M, Sancho Ramoneda M, López Á, Navarro Sáez MC, Cousiño Chao JR, et al. Estudio de cohortes de pacientes tratados con ventilación no invasiva en servicios de urgencias prehospitalarios y hospitalarios de Cataluña: registro VNI Cat. Rev. Emergencias [Internet]. 2017 [citado 17 sep. 2020]; 29:33-38. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5826655&orden=0&info=link>
51. Jacob J, Zorrilla J, Gené E, Alonso G, Rimbau P, Casarramona F, et al. Ventilación no invasiva en los servicios de urgencias hospitalarios públicos de Cataluña. Estudio VENUR-CAT. Rev. Med Int [Internet]. 2018 [citado 22 sep. 2020]; 42(3):141-150. Disponible en: <https://medintensiva.org/es-ventilacion-no-invasiva-servicios-urgencias-articulo-S0210569117301742>
52. Suárez Domínguez R, Navarro Rodríguez Z, Lozada Mendoza Y. Caracterización de la ventilación no invasiva en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada. MEDISAN [Internet]. 2015 [citado 17 sep. 2020]; 18(9):1088-1095. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisan/mds-2015/mds159c.pdf>
53. Ludeña Suárez MC, Marín Ferrín RE, Torres Ramírez MI, Carrasco Armas DJ. La bioética en la medicina moderna. Órbita Científica [Internet]. Nov.-dic. 2018 [citado 17 sep. 2020]; 24(105):1-9. Disponible en: <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rorb/article/download/737/1012>
54. Pascual Martínez N, Vaquero Barrios JM, Bujalance Cabrera C, Delgado Lista J. Ventilación mecánica no invasiva y oxigenoterapia [Internet]. Madrid: Elsevier; 2014 [Citado 12 dic. 2020]. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9788490224144000200.pdf?locale=es_ESs

55. Echave Sustaeta JM, Tomé M, Comeche Casanova L. Afectación respiratoria en las enfermedades neuromusculares [Internet]. Madrid: Elsevier; 2017 [citado 12 ago. 2020]. Disponible en: https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B978849022443400084X.pdf?locale=es_ES&searchIndex=.
56. Hernández Borge J, García García MC, Antona Rodríguez MJ, Sanz Cabrera A, Pires Goncalves P, Cordero Montero P, et al. Ventilación no invasiva domiciliaria en pacientes de edad avanzada. Rev. Esp Patol Torac [Internet]. 2017 [citado 17 sep. 2020]; 29(4):238-246. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7692808&orden=0&info=link>
57. Espinosa Brito AD. Revalorando el papel de las guías de práctica clínica. Rev. Cub Finlay [Internet]. Jun. 2017 [citado 17 sep. 2020]; 7(2):128-140. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/473/1575>
58. Infomed. Evidencia y salud. Guías de prácticas clínicas (GPC) [Internet]. La Habana: Universidad Virtual de Salud; 2017 [citado 22 sep. 2020]. Disponible en: <http://emas.sld.cu/evidencias/recursos-de-informacion/guias-de-practicas-clinicas/>
59. Achig Balarezo D, Pino Andrade R. Paradigmas de la medicina y las ciencias de la salud a través del tiempo. Rev. Med Ateneo [Internet]. Dic. 2017 [citado 22 sep. 2020]; 19(2):186-201. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/333671519_ARTÍCULO_DE_REVISIÓN_Paradigmas_en_la_medicina_y_las_ciencias_de_la_salud_a_traves_del_tie
60. Betancourt Reyes GL, Betancourt Betancourt GJ. Non-invasive mechanical ventilation as a new paradigm in the care of serious patient. Rev. Cub Med Int Emerg [Internet]. 2019 [citado 17 sep. 2020]; 18(4):e433. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/433/html>
61. Betancourt Reyes GL, Betancourt Betancourt GJ. Los dilemas éticos y los conflictos psicológicos en la adecuación del esfuerzo terapéutico. Rev. Cub Med

- Int Emerg [Internet]. 2016 [citado 17 sep. 2020]; 15(4):21-29. Disponible en:
http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/179/pdf_19
62. Espinoza GR. El paciente difícil y profesionalismo médico. Rev. Cir [Internet]. 2019 [citado 17 sep. 2020]; 71(3):270-273. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-45492019000300270
63. Beca Infante JP. La relación médico-paciente en el siglo 21. Rev. Chil Enferm Respir [Internet]. 2018 [citado 17 sep. 2020]; 34:209-211. Disponible en:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482018000400209&lng=es&nrm=iso&tlng=es
64. Díaz Trujillo E. ¿Es necesario que el médico sepa comunicar malas noticias? Rev. Información Científica [Internet]. Jul-ago 2019 [citado 17 sep. 2020]; 98(4):436-438. Disponible en:
<http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2519/4079>
65. Cruz Ramírez M, Rúa Vásquez JA. Surgimiento y desarrollo del método Delphi: una perspectiva cienciométrica. Biblios [Internet]. 2018 [citado 17 sep. 2020]; 71:90-107. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1562-47302018000200007
66. Samaja J. La triangulación metodológica (pasos para una comprensión dialéctica de la combinación de métodos). Rev. Cub Salud Pública [Internet]. 2018 [citado 22 sep. 2020]; 44(2):431-443. Disponible en:
<https://www.mediographic.com/pdfs/revcubsalpub/csp-2018/csp182r.pdf>
67. Ventura León JL. Is this the end for Cronbach's alpha? Methods. Adicciones [Internet]. 2019 [citado 22 sep 2020]; 31(1). Disponible en:
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://adicciones.es/index.php/adicciones/article/download/1037/965&ved=2ahUKEwjxqf3mx737AhVLRjABHW85Ap8QFnoECAkQAQ&usg=AOvVaw0MOZJnZ1mPcKsomHMCk7fv>

68. López Gómez E. El método Delphi en la investigación actual en educación: Una revisión teórica y metodológica. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Madrid. Rev. Educación XX1 [Internet]. 2018 [citado 22 sep. 2020]; 21(1):17-40. Disponible en: <https://revistas.uned.es/index.php/educacionXX1/article/view/20169/18920>
69. Feria Ávila H, Matilla González M, Mantecón Licea S. La triangulación metodológica como método de la investigación científica. Apuntes para una conceptualización. Rev. Didáctica y Educación [Internet]. Oc.-dic 2019 [citado 22 sep. 2020]; 10(4):137-146. Disponible en: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/917/914>
70. Aval FJP, Auné SE, Attorresi HF. Variación de la escala Likert en el test de utilidad de la matemática. Rev. Avances en Psicología [Internet]. Sep-dic 2018 [citado 22 sep. 2020]; 4(3):177-189. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/5605/560558982003/html/#:~:text=Las%20escalas%20Likert%20con%20m%C3%A1s,Teor%C3%ADa%20de%20Respuesta%20al%20%C3%ADtem>
71. Matas A. Diseño del formato de escalas tipo Likert: un estado de la cuestión. Rev. Electrónica de Investigación Educativa [Internet]. 2018 [citado 22 sep. 2020]; 20(1):38-47. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412018000100038&script=sci_arttext
72. Zártha Sossa JW, Montes Hincapie JM, Toro Jaramillo ID, Hernández Zarta R, Villada Castillo HS, Hoyos Concha JL. Delphi method in technological foresight studies: An approach to calculating the number of experts and the application of the competence coefficient “K” expert. Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial [Internet]. Ene-jun 2017 [citado 22 sep. 2020]; 15(1):105-115. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6117749.pdf>
73. López Fernández R, Lalanguí Ramírez J, Maldonado Córdova AV, Palmero Urquiza DE. Validación de un instrumento sobre los destinos turísticos para

- determinar las potencialidades turísticas en la provincia de El Oro, Ecuador. Universidad y Sociedad. Rev. Cub Científica de la Universidad de Cienfuegos [Internet]. Feb- 2019 [citado 22 sep. 2020]; 11(2):341-346. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/1197/1245>
74. Carratalá Perales JM. Indicaciones de ventilación mecánica no invasiva. En: Manual de Ventilación Mecánica no Invasiva en la Insuficiencia Respiratoria Aguda. Madrid: Elsevier; 2017. Sección 1. p. 15-18.
75. Alva Díaz C, Aguirre Quispe W, Becerra Becerra Y, García Mostajo J, Huerta Rosario M, Huerta Rosario AC. ¿La medicina científica y el programa Medicina Basada en Evidencia han fracasado? Rev. Educ Med. [Internet]. 2018 [citado 22 sep. 2020]; 19(52):198-202. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/s1575181317300992>
76. Villanueva Egan LA, Lezana Fernández MA. Introducción a la Medicina Basada en Evidencias. Revista CONAMED [Internet]. 2017 [citado 21 ago. 2020]; 22(3):152-154. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2017/con173h.pdf>
77. Declaración sobre enfermedad terminal. Adoptada por la 35^a Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, octubre 1983, y revisada por la Asamblea General de la AMM, Pilanesberg, Sudáfrica, octubre 2006. Cuad. Bioét [Internet]. May-ago 2010 [citado 14 ago. 2020]; XXI (72). Disponible en: <http://aebioetica.org/archivos/07-BIOETICA-72.pdf>.
78. Dos Santos Façanha TR, Garrafa V. Seguridad del paciente y códigos deontológicos en Beauchamp y Childress. Rev. Bioética. Brasília [Internet]. Jul-sep 2019 [citado 14 ago. 2020]; 27(3):401-409. Disponible en: <http://www.scielo.br/j/bioet/a/kPJMZBKgGzMDbR7xrBPZYts/?lang=es>
79. Zerón A. Beneficencia y no maleficencia. Rev. De la Asociación Dental Mexicana [Internet]. 2019 [citado 14 ago. 2020]; 76(6):306-307. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/adm/od-2019/od196a.pdf>

80. Cordero Escobar I, Soler Morejón CD. Principios éticos de la reanimación cardiopulmonar y cerebral. Rev. Méx. de Anestesiología [Internet]. Ene-mar 2020 [citado 14 ago. 2020]; 43(1):5-7. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2020/cma201a.pdf>
81. Asamblea Nacional del Poder Popular. Ley de la salud pública. Ley No. 41. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición Ordinaria. 15 de agosto de 1983; Año LXXXI (61):1-10.
82. Declaración de Lisboa de la Asociación Médica Mundial sobre los Derechos del Paciente. Francia: Asociación médica mundial [Internet]. 2015 [citado 14 ago. 2020]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-lisboa-de-la-amm-sobre-los-derechos-del-paciente/#:~:text=Toda%20persona%20tiene%20derecho%2C%20sin,tratado%20respetando%20sus%20mejores%20intereses.>
83. Velázquez Romero ME, de León FC. Autonomía del paciente ante los tratamientos odontológicos. Rev. Mex. de Estomatología [Internet]. 2019 [citado 22 sep. 2020]; 6(1):44-46. Disponible en: <https://www.remexesto.com/index.php/remexesto/article/view/241/443>
84. Aldana Zavala JJ, Isea J. Derechos Humanos y Dignidad Humana. Rev. Arbitrada de Ciencias Jurídicas [Internet]. Ene.-jun. 2018 [citado 22 sep. 2020]; 3(4):8-23. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7049419.pdf>
85. Ramiro H M, Cruz A JE. Empatía, relación médico-paciente y medicina basada en evidencias. Rev. Med Int Méx [Internet]. May. 2017 [citado 22 sep. 2020]; 33(3):299-302. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000300299
86. Germán Zurriarán R. Vulneraciones de la dignidad humana al final de la vida. Sistema de Información Científica. Cuadernos de Bioética. Asociación Española de Bioética y Ética Médica. Madrid. Red de Revistas Científicas de América

- Latina, el Caribe, España y Portugal [Internet]. Ene-abr 2017 [citado 14 ago. 2020]; 28(1):83-97. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5989448&orden=0&info=link>
87. Rodríguez Herrera R. Humanismo y medicina. BOLETÍN CONAMED-OPS. Órgano de difusión del Centro Colaborador en materia de Calidad y Seguridad del Paciente [Internet]. marz-abr 2017 [citado 22 sep. 2020]; Pág. 28-30. Disponible en: https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=http://www.conamed.gob.mx/gobmx/boletin/pdf/boletin11/humanismo.pdf&ved=2ahUKEwif_6yf2L37AhWmSDABHaVICTwQFnoECBAQAAQ&usg=AOvVaw3pX4u-alyMGH6t3Ec999S3
88. Gil Álvarez JL, Morales Cruz M, Gil Morales LM. Humanismo, medicina y sociedad en el pensamiento de Fidel Castro. Rev. Cubana de Medicina Militar [Internet]. 2019 [citado 14 sep. 2020]; 48(2):487-501. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/380/326>
89. Rodríguez Fernández A, del Pozo Hessing C, Navarro Rodríguez Z, Rodríguez Pérez I, Bruzos Gordin J. Ventilación mecánica no invasiva en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. MEDISAN [Internet]. 2013 [citado 14 ago. 2020]; 17(5):760-766. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192013000500003
90. Herrero MV, Faggionato M, Cigarra C, Rigoni L, de la Cruz M. Manejo ventilatorio no invasivo de un paciente con enfermedad de Steinert. Rev. Cub Med Mil [Internet]. 2017 [citado 12 sep. 2020]; 46(4):383-388. Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/42/112>
91. Alonso A, Schönfeld D, López AM, Casas D, Violi JP, Penizzotto MA. Encuesta sobre el uso de Ventilación no invasiva en instituciones públicas y privadas argentinas. Conociendo la realidad de su aplicación. Rev. Am Med Respir [Internet]. 2018 [citado 12 sep. 2020]; 18(4):223-230. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.ramr.org/a>

[rticulos/volumen_18_numero_4/articulos_originales/articulos_originales_encues](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7040003/)
[ta_sobre_el_uso_de_ventilacion_no_invasiva_en_instituciones_publicas_y_priv](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7040003/)
[adas_argentinas.pdf&ved=2ahUKEwjbo76Z2r37AhVXSDABHZx3AZkQFnoECB](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7040003/)
[MQAQ&usq=AOvVaw3JOLa1ssN4beRRasJi_ALZ](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7040003/)

92. Fernández Álvarez R, Rubinos Cuadrado G, Ruíz Álvarez I, Hermida Valverde T, Iscar Urrutia M, Vázquez López MJ et al. Respuesta a la hipercapnia en pacientes con síndrome obesidad-hipoventilación en tratamiento con ventilación no invasiva en domicilio. Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2018 [citado 12 sep. 2020]; 54(9):455-459. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-respuesta-hipercapnia-pacientes-con-sindrome-articulo-S0300289618301807>
93. Fernández Álvarez R, Belda Ramírez J, Rubinos Cuadrado G, Buchelli Ramírez H, Fole Vázquez D, Iscar Urrutia M. Síndrome de obesidad-hipoventilación: situación hemodinámica basal e impacto de la ventilación no invasiva. Rev. Arch. de Bronconeumol. [Internet]. 2019 [citado 12 sep. 2020]; 30(20):1-5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0300289619303916>
94. Masa JF, Mokhlesi B, Benítez I, Gómez de Terreros FJ, Sánchez Quiroga MÁ, Romero A, et al. Long-term clinical effectiveness of continuous positive airway pressure therapy versus non-invasive ventilation therapy in patients with obesity hypoventilation syndrome: a multicentre, open-label, randomised controlled trial. Lancet [Internet]. Abr. 2019 [citado 20 ago. 2020]; 393(10182):1721-1732. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)32978-7/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)32978-7/fulltext)
95. Panitch HB. Niños dependientes de tecnología respiratoria [Internet]. Madrid: Elsevier; 2019 [citado 12 jul. 2020]. Disponible en: <https://www.atsjournals.org/doi/full/10.1164/rccm.201812-2276ST>
96. Shah NM, D'Cruz RF, Murphy PB. Update: non-invasive ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. J Thorac Dis [Internet]. 2018 [citado 12 jul.

- 2020]; 10(1):71-79. Disponible en:
https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5803033/#_ffn_sectitle
97. McCoy AM, Morris D, Tanaka K, Wright A, Guyette FX, Gill Ch. Prehospital Noninvasive Ventilation: An NAEMSP Position Statement and Resource Document. *Prehospital Emergency Care*. [Internet]. 2022 [citado 20 ago. 2022]; 26(1):80-87. Disponible en:
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10903127.2021.1993392>
98. Consejo de Ministros. Decreto número 139. Reglamento de la Ley de la Salud Pública. *Gaceta Oficial de la República de Cuba*. Edición Ordinaria. 22 feb. 1988; Año LXXXVI (12):11-26.
99. Seigel TA. Mechanical Ventilation and Noninvasive Ventilatory Support. [Internet]. Madrid: Elsevier; 2018 [citado 12 sep. 2020]. Disponible en:
https://www.clinicalkey.es/service/content/pdf/watermarked/3-s2.0-B9780323354790000027.pdf?locale=es_ES&searchIndex=
100. Camargo A, Olmos J, Higuera Dagovett E, Vargas R, Barreto R. Papel de los profesionales de la salud en el diseño, obtención y entendimiento del consentimiento informado: Una revisión. *Rev. U.D.C.A. Act. & Div. Cient* [Internet]. Jul-dic 2019 [citado 20 ago. 2020]; 22(2):e1164. Disponible en:
<https://revistas.udca.edu.co/index.php/ruadc/article/view/1164/1802>
101. Celis MA, Halabe J, Arrieta O, Burgos R, Campillo C, De la Llata M, et al. El consentimiento informado: recomendaciones para su documentación. *Gaceta Méd. de Méx* [Internet]. 2018 [citado 20 ago. 2020]; 154:716-718. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/gaceta/gm-2018/gm186m.pdf>
102. Hernández Ruiz A, Castillo Cuello JJ, Cayol Suárez R, Delgado Fernández RI, González Hernández A. Documento de consentimiento informado para pacientes ingresados en atención secundaria de salud. *Rev. Cub. Anestesiol. y Reanimación* [Internet]. 2020 [citado 20 ago. 2020]; 19(3): e634. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/scieloOrg/php/articleXML.php?pid=S1726-67182020000300007&lang=es>

103. Cano Ballesteros JC. Ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda en urgencias: aplicabilidad y pronóstico a medio plazo [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid; 2018. Disponible en:
<http://scielo.sld.cu/pdf/scar/v19n3/1726-6718-scar-19-03-e634.pdf>
104. Germán Zurriarán R. Vulneraciones de la dignidad humana al final de la vida. Cuadernos de Bioética [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; XXVIII (1). Disponible en:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5989448&orden=0&info=link>
105. Betancourt Betancourt GJ, Betancourt Reyes GL. Muerte digna y adecuación del esfuerzo terapéutico. Rev. Ciencias Médicas de La Habana. Medimay [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 24(1). Disponible en:
<http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1043/1449>
106. Betancourt Betancourt GJ, Betancourt Reyes GL. La orden de NO reanimación cardiopulmonar cerebral en la Adecuación del Esfuerzo Terapéutico. Rev. Cub. De Cardiol. y Cirug. Cardiovascular [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 23(1). Disponible en:
http://www.revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/676/html_70
107. Asamblea Nacional del Poder Popular. Constitución de la República de Cuba. Editorial Política. La Habana: Ministerio de Justicia; 2019.
108. Betancourt Betancourt GJ, Rivero Castillo JA, Betancourt Reyes GL. Las teorías utilitaristas y principalistas en la práctica de la Adecuación del Esfuerzo Terapéutico. Rev. Cub Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidarrueta [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 42(6). Disponible en:
http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/1204/pdf_440
109. Fortich F, Ochoa Morón A, Balmaceda de la Cruz B, Rentería Roa J, Herrera Oregó D, Gándara J, et al. Factores de riesgo para mortalidad en falla cardiaca aguda. Análisis de árbol de regresión y clasificación. Rev. Colomb. de Cardiol [Internet]. 2020 [citado 20 ago. 2020]; 27(1):20-28. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332020000100020

110. Sánchez Martínez B, Vega Falcón V, Gómez Martínez N. Predicción de la diabetes mellitus tipo 2 en pacientes adultos mediante regresión logística binaria. *Rev. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores* [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021]; 8(3). Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-78902021000200051&script=sci_arttext
111. Scala R. Challenges on non-invasive ventilation to treat acute respiratory failure in the elderly. *BMC Pulm Med.* [Internet]. 2016 [citado 20 ago. 2020]; 16:150. Disponible en: <https://bmcpulmmed.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12890-016-0310-5>
112. Ramírez Alfaro Ch, Palma Rodríguez O. Mortalidad de los pacientes sometidos a ventilación mecánica no invasiva. *Acta Méd Costarricense* [Internet]. 2019 [citado 20 ago. 2020]; 61(2). Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022019000200055
113. Duan J, Han X, Bai L, Zhou L, Huang S. Assessment of heart rate, acidosis, consciousness, oxygenation, and respiratory rate to predict noninvasive ventilation failure in hypoxemic patients. *Intensive Care Med.* [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 43:192-9. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-016-4601-3>
114. Cortegiani A, Longhini F, Carlucci A, Scala R, Groff P, Bruni A, et al. High-flow nasal therapy versus noninvasive ventilation in COPD patients with mild-to-moderate hypercapnic acute respiratory failure: Study protocol for a noninferiority randomized clinical trial. *Trials.* [Internet]. 2019 [citado 20 ago. 2020]; 20:450. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6647141>

115. Cinesi Gómez C, Peñuelas Rodríguez Ó, Luján Torné M, Egea Santaolalla C, Masa Jiménez JF, García Fernández J. Recomendaciones de consenso respecto al soporte respiratorio no invasivo en el paciente adulto con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a infección por SARS-CoV-2. *Med. Intensiva*. [Internet]. 2020 [citado 20 ago. 2020]; 44(7):429-438. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0210569120300942?via%Dihub>
116. Grieco DL, Maggiore SM, Roca O, Spinelli E, Patel BK, Thille AW, et al. Non-invasive ventilatory support and high flow nasal oxygen as first line treatment of acute hypoxemic respiratory failure and ARDS. *Intensive Care Med* [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021]; 47:851–866. Disponible en: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-021-06459-2>
117. Suárez Rivero B, Bestard Pavón LA, Cardosa García D, Rosell Suárez A, Barrero Viera L. Hábito de fumar y comorbilidad en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Rev. Cubana de Medicina Militar* [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021]; 50(2). Disponible en: <http://www.revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/984/854>
118. Alonso T, Sobradillo P, de Torres JP. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica en mujeres: ¿somos diferentes? *Rev. Arch. de Bronconeumol*. [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 53(4):222-227. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-enfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-mujeres-articulo-S030028961630268X>
119. Fernández R, González de Molina FJ, Batlle M, Fernández MM, Hernández S, Villagra A. Soporte ventilatorio no invasivo en pacientes con neumonía por COVID-19: un registro multicéntrico español. *Rev. Med. Int* [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021]; 45:313-319. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7885668/>
120. Belenguer Muncharaz A, Hernández Garcés H, López Chicote C, Ribes García S, Ochagavía Barbarán J, Zaragoza Crespo R. Eficacia de la ventilación no

- invasiva en pacientes ingresados por neumonía por SARS-COV2 en una unidad de cuidados intensivos. Rev. Med. Int [Internet]. 2020 [citado 20 ago. 2020]; Sep. 04. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7472969/?report=classic/>
121. 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. Eur. Respir. J [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 50(2). Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://www.thoracic.org/statements/resources/cc/niv-guidelines.pdf&ved=2ahUKEwiWmc7r18L7AhXvSDABHfSZBAIQFnoECA8QAO&usg=AOvVaw0K8nQIGP1wFBVTh2kbyAKP>
122. Rivero López JC, Carrera González E, Rodríguez Quintero R, Rodríguez Carbonell AL. Ventilación mecánica no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda por leptospirosis. Rev. Med. Int [Internet]. 2019 [citado 20 ago. 2020]; 18(2). Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/view/595/html>
123. Carmona Sánchez P, Serrano Simón JM. Asistencia ventilatoria no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. En: Cárdenas Cruz A, Roca Guiseris J, eds. Tratado de Medicina Intensiva. Barcelona: Elsevier; 2017. p. 334-8.
124. Stefan MS, Priya A, Pekow PS, Lagu T, Steingub JS, Hill NS, et al. The comparative effectiveness of noninvasive and invasive ventilation in patients with pneumonia. J. Crit. Care. [Internet]. 2018, [citado 20 ago. 2020]; 43:190-196. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5700851/>
125. Jalilie EA, Maquilón OC, Tomicic FV, Lira MP. Complicaciones y estándares de cuidado de la ventilación no invasiva. Rev. Chil. Respir. [Internet]. 2008, [citado 20 ago. 2020]; 24:233-236. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482008000300010

126. Admon AJ, Hyzy RC. New Guidelines on Noninvasive Ventilation. A Few Answers, and Several More Questions. *AM. J. Respir. Crit. Care Med.* [Internet]. 2017, [citado 20 ago. 2020]; 196(7):811-813. Disponible en: https://www.atsjournals.org/doi/10.1164/rccm.201707-1378ED?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed
127. Montoya Orozco S, Crespo Habib G, Peña Montoya ME, Jaimes Barragán FA, Zapata Cárdenas A. Asociación entre el tiempo de inicio de la ventilación no invasiva y la mortalidad en el edema pulmonar cardiogénico. *Rev. Colomb. de Cardiol.* [Internet]. 2022, [citado 20 ago. 2022]; 29(1):41-48. Disponible en: https://www.rccardiologia.com/frame_esp.php?id=132
128. Ferreyro BL, Angriman F, Munshi L, Del Sorbo L, Ferguson ND, Rochwerg B, et al. Association of Noninvasive Oxygenation Strategies with All-Cause Mortality in Adults with Acute Hypoxemic Respiratory Failure: a Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. [Internet]. 2020, [citado 20 ago. 2020]; 324(1):57-67. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2767025>
129. Avdeev SN, Yaroshetskiy AI, Tsareva NA, Merzhoeva ZM, Trushenko NV, Nekludova GV, et al. Noninvasive ventilation for acute hypoxemic respiratory failure in patients with COVID-19. *Am. J. Emerg. Med.* [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021]; 39:154-157. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7527350/>
130. Zhao H, Wang H, Sun F, Lyu S, An Y. High-flow nasal cannula oxygen therapy is superior to conventional oxygen therapy but not to noninvasive mechanical ventilation on intubation rate: A systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. [Internet]. 2017 [citado 20 ago. 2020]; 21:184.12. Disponible en: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-017-1760-8>
131. Coppadoro A, Benini A, Fruscio R, Verga L, Mazzola P, Bellelli G, et al. Helmet CPAP to treat hypoxic pneumonia outside the ICU: an observational study during the COVID-19 outbreak. *Crit Care*. [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021];

- 25:80. Disponible en:
<https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-021-03502-y>
132. Perkins GD, Ji C, Connolly BA, Couper K, Lall R, Baillie JK, et al. Effect of noninvasive respiratory strategies on intubation or mortality among patients with acute hypoxemic respiratory failure and COVID-19: The RECOVERY-RS randomized clinical trial. *JAMA*. [Internet]. 2022 [citado 20 ago. 2022]; 327:546-58. Disponible en:
<https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2788505#:~:text=In%20this%20randomized%20clinical%20trial,or%20mortality%20within%2030%20days>
133. González Castro A, Fajardo Campoverde A, Medina A, Alapont VMI. Ventilación mecánica no invasiva y oxigenoterapia de alto flujo en la pandemia COVID-19: el valor de un empate. *Med. Intensiva* [Internet]. 2021 [citado 20 ago. 2021]; 45(5):320-321. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021056912030156X?via%3Dhub>
134. Yeung J, Couper K, Ryan EG, Gates S, Hart N, Perkins GD. Non-invasive ventilation as a strategy for weaning from invasive mechanical ventilation: a systematic review and Bayesian meta-analysis. *Intensive Care Med* [Internet]. 2018 [citado 20 ago. 2020]; 44:2192-2204. Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00134-018-5434-z>
135. Ergan B, Oczkowski S, Rochwerg B, Carlucci A, Chatwin M, Clini E, et al. European Respiratory Society guidelines on long-term home non-invasive ventilation for management of COPD. *Eur Respir J* [Internet]. 2019 [citado 20 ago. 2020]; 54:3. Disponible en:
<https://erj.ersjournals.com/content/54/3/1901003>

ANEXOS

Anexo 1.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey.

Convocatoria al Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.

Ciudad de Camagüey, 1 de noviembre del 2019.
"Año 61 de la Revolución".

Estimados profesores y colegas, especialistas en Medicina Intensiva y Emergencias, los invito a participar como posibles miembros del Comité de Expertos en el Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva en las Unidades de Atención al Paciente Grave.

La Ventilación Mecánica No Invasiva es un tema central de reflexión médica vigente, de interés cada vez mayor, por tratarse de una de las medidas de soporte vital a emplear en determinados pacientes con insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada, de allí la gran discusión que está llevándose a cabo en innumerables países acerca de tan controvertido e interesante dilema. Es un tema de permanente actualidad, por tratar aspectos muy sensibles, muchas veces de difícil solución para el personal involucrado en el proceso de la toma de decisión en relación a su empleo; es uno de los temas que ofrece por tanto mayor interés en los tiempos actuales.

Mucho se discute a nivel mundial sobre este importantísimo tema; Cuba no ha escapado a ese debate. La práctica actual de la misma carece de sistematización teórica, metodológica y práctica, por no existir un consenso explícito y uniforme de cómo llevarla a cabo, problema este presente no solo en el país, sino reportado también por todo el resto del mundo en los múltiples artículos científicos que abordan este interesante y controvertido tema. Por la importancia del mismo en el contexto actual, se hace necesario trazar pautas y unificar criterios al respecto.

Esta actividad forma parte del trabajo de una tesis de doctorado con aprobación CITMA. Su disposición a colaborar será de mucha ayuda y por adelantado les expreso a todos ustedes mi agradecimiento y mis más altas consideraciones. De estar usted en disposición a participar en el estudio, como posible experto del Comité de Consenso, envíeme su consentimiento al correo electrónico: bbgilbert.cmw@infomed.sld.cu

Esperando de ustedes su cooperación, se despide:

Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes.
Especialista de Primer y Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.
Máster en Humanidades Médicas.
Investigador Auxiliar.
Profesor Instructor.
Hospital Universitario "Ana Betancourt de Mora".
Ciudad de Camagüey.

Anexo 2.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey.

**Cuestionario para el Proceso de Selección de Expertos.
Primera Etapa de la Investigación**

Luego de su consentimiento a participar en la investigación, usted ha sido considerado uno de los posibles expertos a integrar el Comité de Consenso sobre la Ventilación Mecánica No Invasiva. Esperamos que usted responda los aspectos que deseamos revise y analice críticamente, con la solicitud de que lo regrese con la mayor brevedad posible. Confiamos de antemano en su colaboración y en espera de su inestimable contribución.

1.- Nombre y Apellidos: _____.

2- Institución en la que labora: _____.

3- Provincia: _____.

4- Marque con una X los años de experiencia profesional en la Atención al Paciente Grave:

_____ Menos de 10 años. _____ Más de 10 años.

5- En relación a la Especialidad de Medicina Intensiva y Emergencias. Marque con una X su condición:

_____ Especialista de Primer Grado.
_____ Especialista de Segundo Grado.

6- ¿Tiene usted de base alguna otra especialidad, además de la de Medicina Intensiva y Emergencias?

_____ Medicina Interna.
_____ Anestesia y Reanimación Cardiopulmonar.
_____ Medicina General Integral.
_____ Neurología.
_____ Nefrología.
_____ Cirugía.
_____ Otras.
_____ Ninguna.

7- ¿Es usted Máster en Ciencia?

_____ Sí. _____ No.

8- ¿Es usted Doctor en Ciencias?

_____ Sí. _____ No.

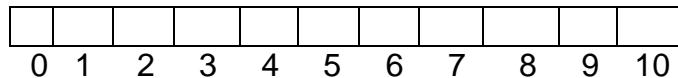
9- En relación a la Categoría Docente. Marque con una X su condición:

- Instructor.
- Asistente.
- Auxiliar.
- Profesor Titular.
- Profesor Consultante.
- No poseo categoría docente.

10- ¿Está usted afiliado a la Sociedad de Medicina Intensiva y Emergencias?

Sí. No.

11- Marque en la casilla enumerada, según su criterio acerca de la capacidad que tiene sobre el tema de la Ventilación Mecánica No Invasiva, en una escala del 0 al 10. La evaluación "0" indica que no tiene ningún conocimiento de la problemática, mientras que la evaluación "10" significa que tiene pleno conocimiento del tema.



12- Evalúe la influencia de las siguientes fuentes de argumentación en los criterios valorativos aportados por usted, marcándolos con una X en el siguiente cuadro.

FUENTES DE ARGUMENTACIÓN	Grado de Influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
- Los análisis teóricos realizados por usted acerca de la problemática.			
- Su experiencia personal obtenida en el campo con la actividad laboral diaria.			
- Las discusiones médicas colectivas en el servicio sobre casos reales.			
- La consulta de la literatura nacional y extranjera sobre el problema.			
- Su participación en eventos científicos donde se aborda el tema.			
- Su intuición como especialista en una Unidad de Atención al Paciente Grave.			

Muchas Gracias.

Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes.
Hospital Universitario "Ana Betancourt de Mora".

Anexo 3.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas.
Ciudad de Camagüey

Proceso para la Selección de Expertos**Escala de Puntuación para las Fuentes de Argumentación.**

FUENTES DE ARGUMENTACION	Grado de Influencia de cada una de las fuentes en sus criterios.		
	A (alto)	M (medio)	B (bajo)
- Los análisis teóricos realizados por usted acerca de la problemática.	0.3	0.2	0.1
- Su experiencia personal obtenida en el campo con la actividad laboral diaria.	0.5	0.4	0.2
- Las discusiones médicas colectivas en el servicio sobre casos reales.	0.05	0.05	0.05
- La consulta de la literatura nacional y extranjera sobre el problema.	0.05	0.05	0.05
- Su participación en eventos científicos donde se aborda el tema.	0.05	0.05	0.05
- Su intuición como especialista en una Unidad de Atención al Paciente Grave.	0.05	0.05	0.05
TOTAL	1.0	0.8	0.5

Fuente: cuestionario para el proceso de selección de los expertos.

El Coeficiente de Experticidad (K) se evaluó según los siguientes rangos:

- Si $0.8 < k < 1.0$, el coeficiente de competencia es alto
- Si $0.5 < k < 0.8$, el coeficiente de competencia es medio.
- Si $k < 0.5$ el coeficiente de competencia es bajo.

Anexo 4.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas.
Ciudad de Camagüey.

Proceso para la Selección de Expertos**Caracterización de los miembros de expertos con relación al Coeficiente de Experticidad (K).**

EXPERTOS	Ka	Kc	K	NIVEL
E-1	1	0.9	0.9	A
E-2	0.8	0.8	0.8	A
E-3	1	0.9	0.9	A
E-4	0.8	0.8	0.8	A
E-5	1	0.8	0.9	A
E-6	1	0.8	0.9	A
E-7	0.9	1	0.9	A
E-8	1	0.8	0.9	A
E-9	1	0.9	0.9	A
E-10	1	0.9	0.9	A
E-11	0.9	1	0.9	A
E-12	1	0.9	0.9	A
E-13	0.9	0.9	0.9	A
E-14	1	0.8	0.9	A
E-15	1	0.9	0.9	A
E-16	0.9	1	0.9	A
E-17	0.9	0.9	0.9	A
E-18	0.9	1	0.9	A
E-19	1	0.9	0.9	A
E-20	0.9	0.9	0.9	A
E-21	1	0.8	0.9	A

Fuente: cuestionario para el proceso de selección de los expertos.

Anexo 5.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas.
Ciudad de Camagüey.

Miembros Participantes del Comité de Expertos. Grado Académico y Científico.

PROVINCIAS.	MIEMBROS PARTICIPANTES.	GRADO ACADÉMICO Y CIENTÍFICO.
1- Ciudad de La Habana.	- Dr. Jorge Soneira Pérez.	d); e); f); g); h)
	- Dra. Yanin Díaz Lara.	d); e); f); g); h)
	- Dr. C. Luisa Gutiérrez Gutiérrez.	d); e); f); g); h); i)
2- Matanzas.	- Dra. Mara Verónica Álvarez Valdés	d); e); f); g); h)
	- Dr. Alberto Denis Pérez.	d); e); f); g); h)
	- Dr. Jorge Luis Molina Pérez.	b); d); e); f); g); h)
3- Villa Clara.	- Dr. C. Armando Caballero López.	a); b); c); d); e); f); g); h); i)
	- Dr. Armando David Caballero Font.	d); e); f); g); h)
4- Ciego de Ávila.	- Dr. C. Volfredo Camacho Assef.	d); e); f); g); h); i)
	- Dr. C. Nuria Iglesias Almansa.	d); e); f); g); h); i)
	- Dr. C. Julio J. Guirola de la Parra.	d); e); f); g); h); i)
5- Camagüey.	- Dra. Olga Georgina Caveda Estela.	d); e); f); g); h)
	- Dr. Juan Roura Carrasco.	b); c); d); e); f); g); h)
	- Dr. Miguel Damián Junco Bonet.	d); e); f); g); h)
	- Dr. José Villoria Betancourt.	d); e); f); g); h)
6- Holguín.	- Dr. C. Pura Avilés Cruz.	a); b); c); d); e); f); g); h); i)
	- Dr. C. Ernesto Medrano Montero.	d); e); f); g); h); i)
	- Dr. Bernardo Fernández Chelala.	d); e); f); g); h)
7- Granma.	- Dr. C. Julio González Aguilera.	d); e); f); g); h); i)
8- Santiago de Cuba.	- Dra. Zadis Navarro Rodríguez.	d); e); f); g); h)
	- Dra. Carmen Bosch Costafreda.	d); e); f); g); h)

Fuente: cuestionario para el proceso de selección de los expertos.

Grado académico y científico:

- a) Fundador de la Comisión Nacional de Cuidados Intensivos en 1985.
- b) Jefe de Grupo Provincial en Cuidados Intensivos.
- c) Presidente Provincial de la Sociedad Científica de Medicina Intensiva y Emergencias.
- d) Especialistas de Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.
- e) Doble condición de especialista.
- f) Categoría Docente Principal de profesor asistente o superior.
- g) Miembro de la Sociedad Científica de Medicina Intensiva y Emergencia.
- h) Máster en Ciencia.
- i) Doctor en Ciencias Médicas.

Anexo 6.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas.
Ciudad de Camagüey.

Distribución de los miembros expertos en el Comité de Consenso por provincias y centros participantes.

PROVINCIAS.	Número de Centros Participantes.	Número de Expertos.
1-Ciudad de La Habana.	2	3
2-Matanzas.	1	3
3-Villa Clara.	1	2
4-Ciego de Ávila.	1	3
5-Camagüey.	2	4
6- Holguín.	1	3
7-Granma.	1	1
8-Santiago de Cuba.	2	2
TOTAL	11	21

Fuente: cuestionario para el proceso de selección de los expertos.

Anexo 7.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas.
Ciudad de Camagüey.

Caracterización de los miembros expertos participantes en el Comité de Consenso con relación a las especialidades de base.

ESPECIALIDADES	EXPERTOS	
	Nro.	%
1-Medicina Interna.	12	57,14
2-Medicina General Integral.	5	23,80
3-Anestesiología y Reanimación.	4	19,04
TOTAL	21	100 %

Fuente: cuestionario para el proceso de selección de los expertos.

Anexo 8.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey.

Nota Introductoria al Experto del Comité de Consenso Nacional.

Ciudad de Camagüey, 1 de enero del 2020.
“Año 62 de la Revolución”.

Estimado profesor(a): _____.

Solicitamos su participación en calidad de experto, al tener en cuenta los conocimientos y experiencia que posee en la especialidad de Medicina Intensiva y Emergencias, apreciando en grado sumo los éxitos alcanzados en su superación profesional, así como el desarrollo que ha obtenido en su labor docente educativa e investigativa.

Para nosotros, usted es un experto por sus potencialidades de ofrecer valoraciones objetivas, hacer recomendaciones respecto a esta temática con un máximo de fiabilidad, creatividad, disposición a participar, capacidad de análisis y reflexión. Lo expuesto anteriormente lo sitúa en condiciones reales y muy favorables para emitir criterios y juicios de consideración en relación con el empleo de la Ventilación Mecánica No Invasiva en las unidades de atención al paciente grave.

El Método de Expertos consiste en utilizar como fuente de información un grupo de personas a las que se supone un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar, de esta forma se espera obtener un consenso lo más fiable posible.

La información acerca de la Ventilación Mecánica No Invasiva, en el contexto cubano se encuentra fragmentada y carente de sistematización, se hace imprescindible unificar criterios e indicadores, de gran utilidad para los profesionales de la salud en el proceso de la toma de decisiones para lograr su práctica uniforme en todo el país. Por la importancia del tema le solicitamos que envíe aquellos aspectos y criterios fundamentales, que usted considere necesarios tener en cuenta en la discusión de expertos para arribar a un consenso. Confiamos de antemano en su colaboración y en espera de su inestimable contribución y ayuda. Atentamente,

Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes. bbgilbert.cmw@infomed.sld.cu
Especialista de Primer y Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.
Máster en Humanidades Médicas.
Investigador Auxiliar.
Profesor Instructor.
Hospital Universitario “Ana Betancourt de Mora”.
Ciudad de Camagüey.

Anexo 9.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey.

Propuesta de Guía para el Trabajo de Ronda en el Consenso.

Sesión de trabajo con los expertos. Ronda de Consulta.

Respetable experto a partir de la propia experiencia del investigador y de los diferentes aspectos y criterios que cada uno de ustedes ha considerado necesario incluir en las rondas de discusión para el consenso, se elaboró el documento de trabajo para someterlo a su aprobación, el cual contiene los aspectos fundamentales que deseamos revise y analice críticamente. Este incluye:

- I. Principios en los que se sustenta su empleo como medida de soporte vital.
- II. Los escenarios de uso clínico en su aplicación práctica.
- III. Los criterios para la toma de decisiones con relación a su empleo.
- IV. La selección de la interfase a emplear en el paciente.
- V. Los requisitos básicos para el logro del éxito de su aplicación.
- VI. Las indicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.
- VII. Las contraindicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.
- VIII. La interrupción y retirada de la ventilación mecánica no invasiva.

Dé su aprobación o no al documento, marcando con una X una de las siguientes afirmaciones:

- | | |
|--|--|
| (<input type="checkbox"/>) Definitivamente Sí. | (<input type="checkbox"/>) Probablemente No. |
| (<input type="checkbox"/>) Probablemente Sí. | (<input type="checkbox"/>) Definitivamente No. |
| (<input type="checkbox"/>) Indeciso. | |

Por favor envíe todas las sugerencias, críticas y/o ideas que desee expresar para mejora la investigación. Muchas gracias por su cooperación.

Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes. bbgilbert.cmw@infomed.sld.cu
Especialista de Primer y Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.
Máster en Humanidades Médicas.
Investigador Auxiliar.
Profesor Instructor.
Hospital Universitario “Ana Betancourt de Mora”.
Ciudad de Camagüey.

Anexo 10.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación.**Ronda de Consulta.**

Respetable experto con respecto al documento final enviado, se solicita de usted la valoración de cada uno de los aspectos del consenso. Marque con una X en una escala de Likert del 1-5 según su criterio.

ASPECTOS DEL CONSENSO.	CRITERIOS				
	5	4	3	2	1
I. Principios en los que se sustenta su empleo.					
a) Principios éticos: autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia.	21	-	-	-	-
b) Solidaridad humana.	20	1	-	-	-
c) Respeto a la dignidad humana.	21	-	-	-	-
d) Cientificidad.	21	-	-	-	-
e) Trabajo interdisciplinario en equipo.	21	-	-	-	-
f) Adecuada relación médico-paciente.	21	-	-	-	-
g) Atención integral, individualizada y continuada.	21	-	-	-	-
h) Toma de decisiones compartidas.	17	4	-	-	-
i) Sólidas bases del pensamiento médico cubano.	19	2	-	-	-
II. Escenarios de uso clínico en su aplicación práctica.					
a) Unidades de atención al paciente grave que dispongan de recursos para el soporte vital, monitorización y personal especializado, capacitado y entrenado.	21	-	-	-	-
b) Unidad de Cuidados Intensivos Emergentes, Unidad de Cuidados Intensivos e Intermedios y salas de Recuperación.	21	-	-	-	-
b) Capacidad del Sistema Nacional de Salud para su empleo en el domicilio.	18	3	-	-	-
c) Necesidad de formación, entrenamiento del personal.	20	1	-	-	-
III. Criterios para la toma de decisiones con relación a su empleo.					
a) Evidencia clínica y fisiológica de insuficiencia respiratoria aguda o crónica agudizada.	20	1	-	-	-
b) Enfermos capaces de colaborar.	20	1	-	-	-
c) Ausencia de contraindicaciones conocidas.	21	-	-	-	-
d) Voluntad del paciente en consenso con equipo asistencial y familia.	21	-	-	-	-
IV. Selección de la interfase a emplear en el paciente.					
a) Elección individualizada: anatomía facial del paciente.	21	-	-	-	-
b) Tamaño y forma adecuados al enfermo.	20	1	-	-	-
c) Buena tolerancia por el paciente.	19	2	-	-	-
d) No genere lesiones dérmicas.	19	2	-	-	-
e) No tenga escape aéreo significativo.	20	1	-	-	-
f) Bajo espacio muerto.	18	3	-	-	-
g) Preferiblemente transparentes.	20	1	-	-	-
V. Requisitos básicos para el logro del éxito de su aplicación.					
a) Estar correctamente indicada.	21	-	-	-	-
b) Preferiblemente hospitalizado en una unidad de	19	2	-	-	-

atención al paciente grave.					
c) Inicio con prontitud y decisión individualizada.	21	-	-	-	-
d) Decisión en consenso por las personas involucradas.	20	1	-	-	-
e) Apoyo psicológico y emocional.	18	3	-	-	-
f) Disponer de los recursos materiales necesarios.	21	-	-	-	-
g) Contar con el personal calificado.	19	2	-	-	-
h) Optimizar la sincronía entre el paciente y el ventilador.	20	1	-	-	-
i) Reevaluación periódica del paciente.	21	-	-	-	-
j) Prevención de las complicaciones evitables.	21	-	-	-	-
k) Controlar la causa desencadenante.	20	1	-	-	-

VI. Indicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.

a) Exacerbaciones de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).	20	1	-	-	-
b) Edema pulmonar cardiogénico sin inestabilidad hemodinámica.	19	2	-	-	-
c) Infecciones respiratorias a tipo neumonía y bronconeumonía.	21	-	-	-	-
d) Pacientes con inmunodeficiencia.	20	1	-	-	-
e) Síndrome obesidad – hipoventilación.	21	-	-	-	-
f) Graves deformidades de la caja torácica.	21	-	-	-	-
g) Fibrosis quística.	20	1	-	-	-
h) Crisis aguda de asma bronquial.	18	3	-	-	-
i) Atelectasias postoperatorias.	21	-	-	-	-
j) Enfermedades neuromusculares hereditarias.	19	2	-	-	-
k) Destete de la ventilación mecánica invasiva.	20	1	-	-	-
l) Terapia alternativa del tratamiento paliativo.	18	3	-	-	-

VII. Contraindicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.

a) Existencia de criterios mayores de intubación.	20	1	-	-	-
e) Parada cardio-respiratoria, shock e inestabilidad hemodinámica.	21	-	-	-	-
c) Cardiopatía isquémica.	19	2	-	-	-
d) Hemoptisis, exceso de secreciones traqueobronquiales.	20	1	-	-	-
e) Vómitos incontrolables, sangramiento digestivo alto activo.	21	-	-	-	-
f) Inadecuado nivel de conciencia.	21	-	-	-	-
g) Cirugía reciente facial, del tracto digestivo o vía aérea superior.	21	-	-	-	-
h) Deformidades cráneo-orofaciales y presencia de quemaduras.	21	-	-	-	-
i) Fracaso múltiple de órganos.	21	-	-	-	-
j) Falta de disponibilidad de personal entrenado.	21	-	-	-	-
k) Falta de consenso en la toma de decisiones.	20	1	-	-	-

VIII. Interrupción y retirada de la ventilación mecánica no invasiva.

a) Evolución favorable, se restablece la normalidad.	17	4	-	-	-
b) Evolución desfavorable después de uso prudencial.	19	2	-	-	-
c) Falta de cooperación después de iniciada.	18	3	-	-	-
d) Paciente terminal con orden de no reanimación cardiopulmonar-cerebral que realiza parada cardio-respiratoria.	20	1	-	-	-

Se codifica:

- (1) Muy en desacuerdo. (4) De acuerdo.
 (2) En desacuerdo. (5) Muy de acuerdo.
 (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Por favor envíe todas las sugerencias, críticas y/o ideas que desee expresar con relación al documento final propuesto. Muchas gracias por su cooperación.

Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes. bbgilbert.cmw@infomed.sld.cu
Especialista de Primer y Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.
Máster en Humanidades Médicas.
Investigador Auxiliar.
Profesor Instructor.
Hospital Universitario “Ana Betancourt de Mora”.
Ciudad de Camagüey.

Anexo 11.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación.

Resultados de la Aprobación de los Criterios Generales.

ASPECTOS DEL CONSENSO.	CRITERIOS	
	5	4
I. Principios en los que se sustenta su empleo.	20	1
II. Escenarios de uso clínico en su aplicación práctica.	17	4
III Criterios para la toma de decisiones con relación a su empleo.	18	3
IV. Selección de la interfase a emplear en el paciente.	20	1
V. Requisitos básicos para el logro del éxito en su aplicación.	19	2
VI. Indicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.	19	2
VII. Contraindicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.	18	3
VIII. Interrupción y retirada de la ventilación mecánica no invasiva.	19	2

Fuente: cuestionario para la aprobación del Documento de Consenso.

Se codifica:

- | | |
|--------------------------------------|---------------------|
| (1) Muy en desacuerdo. | (4) De acuerdo. |
| (2) En desacuerdo. | (5) Muy de acuerdo. |
| (3) Ni de acuerdo, ni en desacuerdo. | |

Anexo 12.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación.

Valoración del Grado de Adecuación del Algoritmo.

Estimado experto, con relación a la propuesta del algoritmo de trabajo para la práctica uniforme de la Ventilación Mecánica No Invasiva en las unidades de atención al paciente grave, marque con una X en una escala de Likert del 1-5 según su criterio, los diferentes aspectos a evaluar.

SUMARIO DE LOS ASPECTOS A EVALUAR	CRITERIOS.				
	5	4	3	2	1
1- Comprensibilidad.					
2- Secuencia lógica.					
3- Funcionalidad.					
4- Necesidad.					
5- Utilidad.					

Se codifica:

- (1) Inadecuada.
- (2) Poco Adecuada.
- (3) Adecuada.
- (4) Bastante Adecuada.
- (5) Muy adecuada.

Esperamos que usted responda los aspectos que deseamos revise y analice críticamente, con la solicitud de que lo regrese con la mayor brevedad posible. Confiamos de antemano en su colaboración y en espera de su inestimable contribución. Favor enviar críticas, sugerencias y opiniones que considere necesarias para mejorar la investigación. **Muchas Gracias.**

Dr. MSc. Gilberto Lázaro Betancourt Reyes. bbgilbert.cmw@infomed.sld.cu
Especialista de Primer y Segundo Grado en Medicina Intensiva y Emergencias.
Máster en Humanidades Médicas.
Investigador Auxiliar.
Profesor Instructor.
Hospital Universitario “Ana Betancourt de Mora”.
Ciudad de Camagüey.

Anexo 13.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación.**Resultados del Grado de Adecuación del Algoritmo.**

SUMARIO DE LOS ASPECTOS A EVALUAR	CRITERIOS.				
	5	4	3	2	1
1- Comprensibilidad.	19	2	0	0	0
2- Secuencia lógica	19	2	0	0	0
3- Funcionalidad.	18	3	0	0	0
4- Necesidad.	17	4	0	0	0
5- Utilidad.	20	1	0	0	0

Se codifica:

- (1) Inadecuada.
- (2) Poco Adecuada.
- (3) Adecuada.
- (4) Bastante Adecuada.
- (5) Muy adecuada.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación.

Cálculo del Coeficiente de Consenso. Unificación de los Criterios Generales.

Fórmula matemática:

$$Cc = 1 - \frac{Vn}{Vt} \times 100$$

Cc: coeficiente de consenso.

Vn: votos negativos.

Vt: total de votos.

Donde debe cumplirse que el Coeficiente de Consenso sea mayor a un 85 %.

Datos:

El total de votos negativos para cada aspecto del documento de consenso final es 0, dado que ninguno de los expertos estuvo en desacuerdo y el total de votos positivos es 21.

Sustitución:

$$Cc = 1 - \frac{0}{21} \times 100$$

Resultados:

$$Cc = 1 - 0 \times 100 = 100 \%$$

Comparación:

$$100 > 85$$

Entonces:

Se logra la aprobación del algoritmo de trabajo propuesto al Comité de Expertos, el Coeficiente de Consenso resultante es mayor de un 85 %.

Anexo 15.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación. Unificación de los Criterios Generales.

Pruebas no Paramétricas.

Cálculo del Coeficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach.

Resumen del Procesamiento de los Casos.

Escala: Todas las Variables.

		Nro.	%
Casos	Válidos	21	100.0
	Excluidos(a)	0	0
	Total	21	100.0

(a) Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de los Elementos.

Variables	Media	Desviación típica	Nro.
VAR00001	4,9524	,21822	21
VAR00002	4,8095	,40237	21
VAR00003	4,8571	,35857	21
VAR00004	4,9524	,21822	21
VAR00005	4,9048	,30079	21
VAR00006	4,9048	,30079	21
VAR00007	4,8571	,35857	21
VAR00008	4,9048	,30079	21

Estadísticos total-elemento.

	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	34,1905	2,962	,425	.	,876
VAR00002	34,3333	2,033	,988	.	,809
VAR00003	34,2857	2,414	,705	.	,849
VAR00004	34,1905	2,962	,425	.	,876
VAR00005	34,2381	2,790	,445	.	,876
VAR00006	34,2381	2,590	,669	.	,854
VAR00007	34,2857	2,314	,812	.	,835
VAR00008	34,2381	2,690	,555	.	,865

Estadísticos de Fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	Nro. de elementos
,873	,862	8

Leyenda:

- VAR00001. Principios en los que se sustenta su empleo.
- VAR00002. Escenarios de uso clínico en su aplicación práctica.
- VAR00003. Criterios para la toma de decisiones con relación a su empleo.
- VAR00004. Selección de la interfase a emplear en el paciente.
- VAR00005. Requisitos básicos para el logro del éxito en su aplicación.
- VAR00006. Indicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.
- VAR00007. Contraindicaciones de la ventilación mecánica no invasiva.
- VAR00008. Interrupción y retirada de la ventilación mecánica no invasiva.

Anexo 16.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.

Universidad de Ciencias Médicas

Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación. Algoritmo de Trabajo.**Análisis Estadísticos Descriptivos.****Principales Medidas de Tendencia Central: Moda, Mediana y Media.****Medidas de Variabilidad: Desviación típica y Varianza.**

		VAR1	VAR2	VAR3	VAR4	VAR5
Nro.	Válidos	21	21	21	21	21
	Perdidos	0	0	0	0	0
Media		4,9048	4,9048	4,8571	4,8095	4,9524
Mediana		5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000
Moda		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Desv. típ.		,30079	,30079	,35857	,40237	,21822
Varianza		,090	,090	,129	,162	,048
Mínimo		4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Máximo		5,00	5,00	5,00	5,00	5,00

Leyenda:

VAR1. Comprensibilidad.

VAR2. Secuencia Lógica.

VAR3. Funcionalidad.

VAR4. Necesidad.

VAR5. Utilidad.

Anexo 17.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Segunda Etapa de la Investigación. Algoritmo de Trabajo.**Pruebas no Paramétricas.****Cálculo del Coeficiente de Confiabilidad Alfa de Cronbach.**

Resumen del Procesamiento de los Casos.

Escala: Todas las Variables.

		Nro.	%
Casos	Válidos	21	100.0
	Excluidos(a)	0	0
	Total	21	100.0

(a) Eliminación por lista basada en todas las variables del procedimiento.

Estadísticos de los Elementos.

Variables	Media	Desviación típica	Nro.
VAR00001	4,9048	,30079	21
VAR00002	4,9048	,30079	21
VAR00003	4,8571	,35857	21
VAR00004	4,8095	,40237	21
VAR00005	4,9524	,21822	21

Estadísticos de fiabilidad.

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en los elementos tipificados	Nro. de elementos
,881	,866	5

Estadísticos total- elemento

Variables	Media de la escala si se elimina el elemento	Varianza de la escala si se elimina el elemento	Correlación elemento-total corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si se elimina el elemento
VAR00001	19,5238	1,162	,778	-	,842
VAR00002	19,5238	1,162	,778	-	,842
VAR00003	19,5714	,957	,957	-	,789
VAR00004	19,6190	,948	,827	-	,831
VAR00005	19,4762	1,562	,271	-	,931

Leyenda:

- VAR00001. Comprensibilidad.
- VAR00002. Secuencia Lógica.
- VAR00003. Funcionalidad.
- VAR00004. Necesidad.
- VAR00005. Utilidad.

Anexo 18.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Tercera Etapa de la Investigación.

Aplicación Práctica del Algoritmo de Trabajo y de los Criterios Generales.

Formulario para la Recolección de Datos.

1. Grupos Etarios.
 - 1.1. De 19 – 39 años.
 - 1.2. De 40 – 59 años.
 - 1.3. De 60 – 79 años.
 - 1.4. De 80 – 99 años.
 - 1.5. De 100 y más años.
2. Sexo.
 - 2.1. Masculino.
 - 2.2. Femenino.
3. Diagnóstico al Ingreso como causa de insuficiencia respiratoria.
 - 3.1. Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).
 - 3.2. Edema agudo del pulmón cardiogénico.
 - 3.3. Infecciones respiratorias bajas.
 - 3.4. Exacerbación aguda de asma bronquial.
 - 3.5. Distrés respiratorio agudo del adulto leve.
 - 3.6. Síndrome obesidad - hipoventilación (síndrome de Pickwick).
 - 3.7. Atelectasias.
 - 3.8. Enfermedades neuromusculares.
 - 3.9. Pacientes en estadio terminal.
 - 3.10. Pacientes con inmunodeficiencias.
 - 3.11. Insuficiencia respiratoria de tipo restrictiva.
 - 3.12. Insuficiencia respiratoria postextubación.
 - 3.13. Otras causas.
4. Interrupción y retirada de la ventilación mecánica no invasiva.
 - 4.1. Evolución favorable con eliminación de la causa que desencadenó la insuficiencia respiratoria.
 - 4.2. Evolución desfavorable con la aparición de complicaciones y contraindicaciones.

- 4.3. Aparición de contraindicaciones.
- 4.4. Paciente en estadio terminal con orden de no reanimación cardio-pulmonar-cerebral con parada cardio-respiratoria.

5. Inconvenientes durante el empleo de la VMNI.

- 5.1. Empeoramiento del nivel de conciencia.
- 5.2. Deterioro del estado hemodinámico del paciente.
- 5.3. Lesiones en la piel por el sitio de contacto de la máscara.
- 5.4. Fugas.
- 5.5. Claustrofobia.
- 5.6. Aspiración.
- 5.7. Desconexión accidental.
- 5.8. Retención de secreciones.
- 5.9. Otalgia.
- 5.10. Dolor en los senos paranasales.
- 5.11. Conjuntivitis.
- 5.12. Aerofagia.
- 5.13. Congestión nasal.
- 5.14. Sequedad bucal.
- 5.15. Asincronía paciente - ventilador.
- 5.16. Neumonía aspirativa.
- 5.17. Aparición de signos electrocardiográficos de isquemia miocárdica o arritmias ventriculares significativas.
- 5.18. Otras complicaciones.

6. Factores pronósticos de la VMNI.

- 6.1. Frecuencia respiratoria.
- 6.2. Frecuencia cardíaca.
- 6.3. Presión arterial media.
- 6.4. Uso de los músculos respiratorios accesorios.
- 6.5. Cianosis.
- 6.6. Aleteo nasal.
- 6.7. Tiraje.
- 6.8. Determinación del pH.
- 6.9. Niveles de PaO₂.
- 6.10. Niveles de PaCO₂.
- 6.11. Determinación de la SO₂.

6.12. Relación PaO₂/FiO₂.

6.13. Niveles de HCO₃.

6.14. Escala de Glasgow.

6.15. Escala APACHE II.

7. Días de ventilación mecánica no invasiva.

7.1. Menos de 1 día.

7.2. De 1 a 2 días.

7.3. Más de 3 días.

8. Evolución.

8.1. Éxito.

8.2. Fracaso.

9. Estado al egreso.

9.1. Vivo.

9.2. Fallecido.

Anexo 19.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Tercera Etapa de la Investigación.

Informantes Claves del Equipo de Salud.

INFORMANTES CLAVES.	UNIDAD DE ATENCIÓN AL GRAVE.
1- Dr. Leslier Guerrero Rosado.	- Unidad Cuidados Intensivos Emergentes. (UCIE)
2- Dr. Adrián Puig Fernández.	- Unidad Cuidados Intensivos. (UCI)
3- Dr. José Armando Rivero Castillo.	- Unidad Cuidados Intermedios. (UCIM)
4- Dr. Alexis Culay Pérez.	- Unidad Cuidados Intensivos Monovalentes de atención al Politrauma.

Anexo 20.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Factores pronósticos de éxito para la ventilación mecánica no invasiva según los resultados de los estadígrafos Chi Cuadrado X^2 de Pearson y Coeficiente de Contingencia V de Cramer.

Factores pronósticos	Resultados de los estadígrafos	
	Chi Cuadrado X^2	Coeficiente V de Cramer
➤ Fisiológicos:		
- FR ≤ 25 rpm con VMNI.	0,000	0,608
- FC ≤ 110 lpm con VMNI.	0,000	0,546
- PAM 70 – 109 mmHg con VMNI.	0,000	0,478
- Sin uso de los músculos accesorios con VMNI.	0,000	0,378
- Sin aleteo nasal con VMNI.	0,000	0,275
- Sin cianosis con VMNI.	0,000	0,266
- Sin tiraje con VMNI.	0,000	0,256
➤ Hemogasométricos:		
- PaO ₂ ≥ 80 mmHg con VMNI.	0,000	0,914
- PaO ₂ /FiO ₂ ≥ 300 mmHg con VMNI.	0,000	0,823
- SO ₂ normal ≥ 90 % con VMNI.	0,000	0,736
- pH normal (7.35 – 7.45) con VMNI.	0,000	0,356
- HCO ₃ normal (21 – 27 mmol/L) con VMNI.	0,006	0,207
- PaCO ₂ normal (35 – 45 mmHg) con VMNI.	0,024	0,170
➤ Escalas evaluadoras:		
- Escala de Glasgow ≥ 9 ptos con VMNI.	0,000	0,856
- Escala APACHE II ≤ 25 ptos con VMNI.	0,000	0,784

Fuente: formulario para la recolección de datos.

Anexo 21.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Árbol de decisiones CRT para la ventilación mecánica no invasiva.**Riesgo**

Estimación	Error típico
,006	,006

Método de crecimiento: CRT

Variable dependiente: Éxito de Ventilación Mecánica No Invasiva

Clasificación

Observado	Pronosticado		
	Si	No	Porcentaje correcto
Si	139	0	100,0%
No	1	36	97,3%
Porcentaje global	79,5%	20,5%	99,4%

Método de crecimiento: CRT

Variable dependiente: Éxito de Ventilación Mecánica No Invasiva

Importancia de la variable independiente

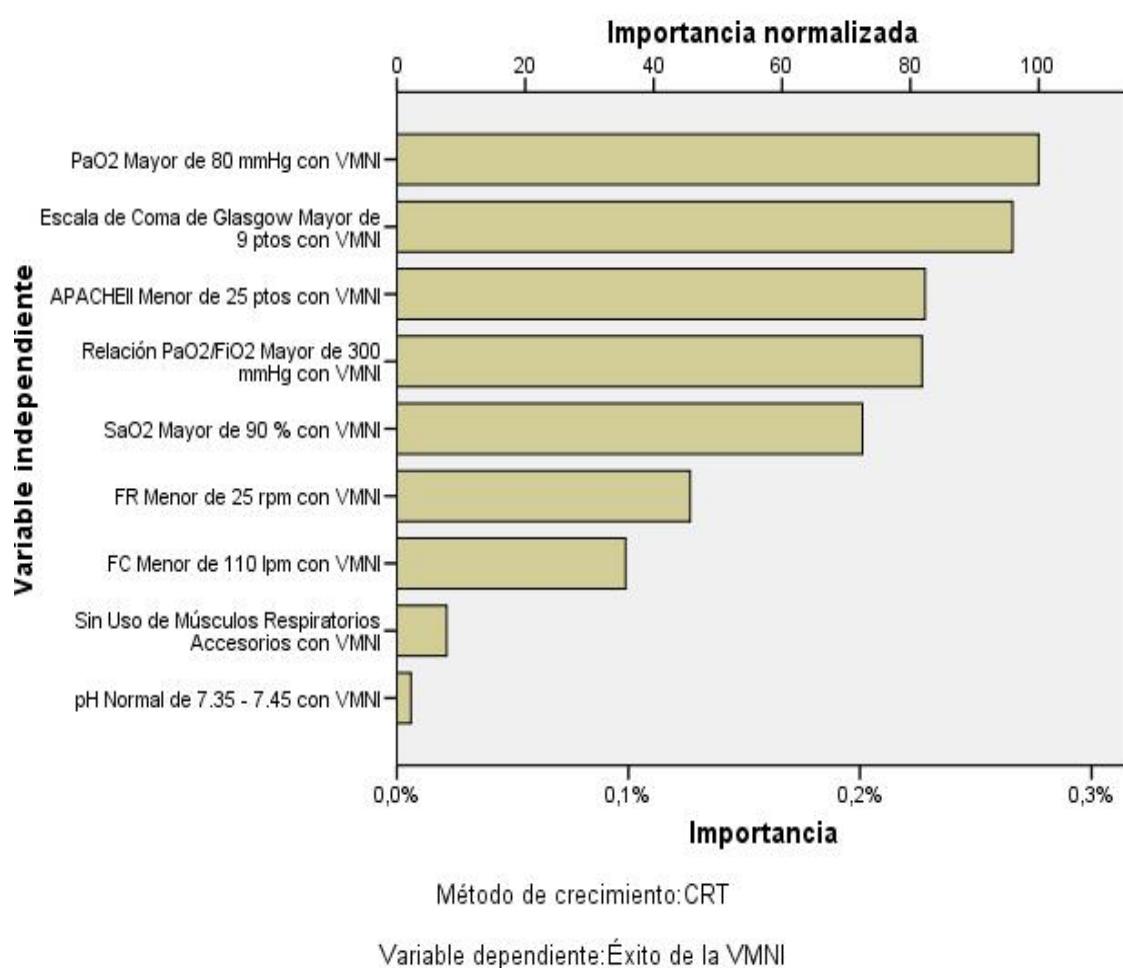
Variable independiente	Importancia	Importancia normalizada
- PaO ₂ mayor de 80 mmHg con VMNI	,277	100,0%
- Escala de Coma de Glasgow mayor de 9 ptos con VMNI	,266	95,9%
- APACHEII menor de 25 ptos con VMNI	,228	82,3%
- Relación PaO ₂ /FiO ₂ mayor de 300 mmHg con VMNI	,227	81,8%
- SaO ₂ mayor de 90 % con VMNI	,201	72,6%
- FR menor de 25 rpm con VMNI	,127	45,7%
- FC menor de 110 lpm con VMNI	,099	35,6%
- Sin uso de músculos respiratorios accesorios con VMNI	,021	7,7%
- pH normal de 7.35 - 7.45 con VMNI	,006	2,2%

Método de crecimiento: CRT.

Variable dependiente: Éxito de VMNI.

Resumen del modelo

Especificaciones	Método de crecimiento	CRT
	Variable dependiente	Éxito de Ventilación Mecánica No Invasiva
	VARIABLES INDEPENDIENTES	PaO2 Mayor de 80 mmHg con VMNI, Escala de Coma de Glasgow Mayor de 9 ptos con VMNI, FR Menor de 25 rpm con VMNI, Relación PaO2/FiO2 Mayor de 300 mmHg con VMNI, APACHEII Menor de 25 ptos con VMNI, FC Menor de 110 lpm con VMNI, Presión Arterial Media de 70 - 109 mmHg con VMNI, Sin Uso de Músculos Respiratorios Accesorios con VMNI, Sin Cianosis con VMNI, Sin Aleteo Nasal con VMNI, Sin Tiraje con VMNI, pH Normal de 7.35 - 7.45 con VMNI, PaCO2 de 35 - 45 mmHg con VMNI, SaO2 Mayor de 90 % con VMNI, HCO3 de 21 a 27 mmHg con VMNI
	VALIDACIÓN	Ninguna
	Máxima profundidad de árbol	5
	Mínimo de casos en un nodo filial	1
	Mínimo de casos en un nodo parental	1
	Resultados	PaO2 Mayor de 80 mmHg con VMNI, Escala de Coma de Glasgow Mayor de 9 ptos con VMNI, Relación PaO2/FiO2 Mayor de 300 mmHg con VMNI, APACHEII Menor de 25 ptos con VMNI, SaO2 Mayor de 90 % con VMNI, FR Menor de 25 rpm con VMNI, FC Menor de 110 lpm con VMNI, pH Normal de 7.35 - 7.45 con VMNI, Sin Uso de Músculos Respiratorios Accesorios con VMNI
	Variables independientes incluidas	15
	Número de nodos	8
	Número de nodos terminales	5
	Profundidad	



Anexo 22.

Consenso sobre Ventilación Mecánica No Invasiva.
Universidad de Ciencias Médicas
Ciudad de Camagüey. Cuba

Regresión logística binaria para los predictores de éxito de la ventilación mecánica no invasiva.**Variables que no están en la ecuación**

Paso 0	Variables	Puntuación	gl	Sig.
	- PaO ₂ mayor de 80mmHg con VMNI.	146,942	1	,000
	- ECG mayor 9ptos con VMNI.	129,000	1	,000
	- FR menor 25 rpm con VMNI.	65,144	1	,000
	- PaO ₂ /FiO ₂ mayor 300 mmHg con VMNI.	119,330	1	,000
	- APACHE II menor 25 ptos con VMNI.	108,288	1	,000
	- FC menor 110 lpm con VMNI.	52,380	1	,000
	- PAM de 70 a 109 mmHg con VMNI.	40,259	1	,000
	- Sin Uso de Músculos Respiratorios Accesorios con VMNI.	25,113	1	,000
	- Sin Cianosis con VMNI.	12,422	1	,000
	- Sin Aleteo Nasal con VMNI.	13,326	1	,000
	- Sin Tiraje con VMNI.	11,546	1	,001
	- pH 7.35 a 7.45 con VMNI.	22,324	1	,000
	- PaCO ₂ de 35 a 45 mmHg con VMNI.	5,086	1	,024
	- SaO ₂ mayor 90 con VMNI.	95,232	1	,000
	- HCO ₃ de 21 a 27 con VMNI.	7,546	1	,006
	Estadísticos globales	156,387	15	,000

Variables en la ecuación

Variables en la ecuación:	B	E.T	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
PaO ₂ mayor de 80 mmHg con VMNI.	3,658	1,485	6,068	1	,014	38,777
ECG mayor 9 ptos con VMNI.	2,465	1,114	4,897	1	,027	11,761
FR menor 25 rpm con VMNI.	2,760	1,313	4,416	1	,036	15,792
PaO ₂ /FiO ₂ mayor 300 mmHg con VMNI.	2,399	1,324	3,283	1	,070	11,008

Resumen de los modelos

Prueba de Hosmer y Lemeshow

-2 log de la verosimilitud	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke	Chi-cuadrado	gl	Sig.
			1,677	4	,795
25,680	,586	,913			

Tabla de clasificación(a)

Observado	Pronosticado		
	Éxito de Ventilación Mecánica No Invasiva		Porcentaje correcto
	Si	No	
Éxito de la VMNI.	Sí	139	100,0
	No	3	91,9
Porcentaje global			98,3

a El valor de corte es ,500