



UAGro

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE GUERRERO

Facultad de Enfermería N°2
Coordinación de Posgrado e Investigación
Especialidad de Enfermería en cuidados intensivos

TESIS

“Diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Acapulco (HGA).”

Que para obtener el diploma de
Especialista en Cuidados Intensivos

Presenta:

L.E Boris Yuriko Baños González

Director de tesis

Dra. Norma Angelica Bernal Pérez Tejada

Codirector de tesis

Dra. Cecilia González Calixto.

LGAC "Calidad de los procesos del cuidado intensivo al paciente en estado crítico"

Grupo disciplinar "Gestión y Docencia en Enfermería"

Acapulco, Guerrero
30 junio 2021
México

Agradecimientos

Al concluir esta etapa maravillosa de mi vida quiero extender un profundo agradecimiento, a quienes hicieron posible esta meta, aquellos que junto a mi caminaron en todo momento y siempre fueron inspiración, apoyo y fortaleza.

Esta mención en especial para DIOS, mis padres, mis hermanos, mis sobrinos, muchas gracias a ustedes por demostrarme que “El verdadero amor no es otra cosa que el deseo inevitable de ayudar al otro para que este se supere”.

Destaco el aporte del MSP Mario Alberto Flores Guadarrama que con su apoyo y mentoría fue parte crucial en el desarrollo de mi trabajo.

Mi gratitud, también a la Escuela de Enfermería N°2 de la Universidad Autónoma de Guerrero UAGro, para la coordinación de posgrado, mi agradecimiento sincero también al director de mi tesis, Dra. Norma Angelica Bernal García, y gracias a cada docente quienes con su apoyo y enseñanzas constituyen la base de mi vida profesional.

Gracias infinitas a todos.

Dedicatorias

A Dios,

A mi papa y mamá,

A EECI Celso García Hipólito, un gran maestro y amigo que en paz descansa.

Al personal multidisciplinario que en la pandemia por SARS-CoV2 perdió la batalla.

Índice

Agradecimientos.....	2
Dedicatorias	3
Resumen.....	8
Introducción	10
CAPITULO I. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del problema	13
1.2. Pregunta de Investigación	14
1.3. Objetivos	15
1.3.1. Objetivos generales.....	14
1.3.2 Objetivos específicos	14
1.4. Hipótesis.....	16
1.4. Justificación.....	17
1.4. Contexto de la Investigación.....	19
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	
2. Marco teórico	21
2.1. Estado del Arte	21
2.2. Antecedentes del cambio postural	24
2.2.1. Cambio postural	24
2.3. Antecedentes de la ventilación mecánica	25
2.4. Efectos del cambio postural en la ventilación mecánica	27
2.5. Conceptualización	31
CAPITULO III. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. Tipo	32
3.2. Ruta de Investigación	32
3.2.1. Criterios de selección de la prueba piloto	33
3.3. Método	33
3.4. Universo	33
3.5. Población	34
3.6. Muestra	34
3.7. Criterios de selección del grupo de expertos	34
3.8. Límite de tiempo y espacio	34
3.9. Técnicas e instrumentos de investigación.....	34
3.10. Interpretación de resultados	35
3.11. Aspectos éticos	35

CAPITULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	
4.1. Resultados	36
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	
5.1. Discusión	44
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS	
6.1. Conclusión.....	46
CAPITULO VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	
7.1. Bibliografía	48
CAPITULO VIII. ANEXOS	
8.1. Cronograma de actividades	51
8.2. Algoritmo PRONALO	52
8.3. Cedula de lectura del algoritmo	54

Índice de tablas

Tabla 1. Método DELPHI	36
Tabla 2 Edad del grupo de expertos	37
Tabla 3. Formación académica del grupo de expertos	38
Tabla 4. Análisis de confiabilidad.....	39
Tabla 5. Variables demográficas de la prueba piloto	40
Tabla 6. Variables clínicas	41
Tabla 7. Tiempo en horas sobre los cambios fisiológicos con la pronación	42
Tabla 8. Complicaciones con la pronación	43

Índice de gráficos.

Grafica 1. Método DELPHI	36
Grafica 2. Edad del grupo de expertos	37
Grafica 3. Formación académica del grupo de expertos	38
Grafica 4. Tiempo en horas sobre los cambios fisiológicos con la pronación	42

Resumen

Título: Diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Acapulco (HGA).

Objetivos: Diseñar un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Metodología: La metodología de la investigación fue de forma cuantitativa, cuasi experimental, así mismo se planteó de forma longitudinal de octubre del 2019 a enero del 2021, se desarrolló el algoritmo PRONALO (2020) consta de seis preguntas descritas como tomas de decisiones cada una enumerada para generar una matriz de seguimiento en las cuales describen el proceso de la pronación, se utiliza estadística descriptiva, mediante paquete estadístico SPSS versión 24.

Resultados: Los resultados de este estudio de investigación demuestran que más del 77% de los pacientes que fueron sometidos a pronación mediante el algoritmo PRONALO, aumentaron su saturación de oxígeno en un 20 a 27 %, lo cual hace cumplir metas de oxigenación y mejora su hemodinamia.

Discusión: Respecto al cambio de posición decúbito prono es una alternativa aceptable para incentivar un reclutamiento alveolar que condicione una mejoría en el paciente y la utilización de algoritmos es esencial en el desarrollo de una buena práctica y eso lo podemos constatar con el **Plan estratégico sectorial para la implementación de guías de práctica clínica mediante algoritmos de atención clínica (SSA 2019)**. en donde enfatiza que los algoritmos de atención clínica son una herramienta de apoyo para la implementación de las GPC, ya que contienen las recomendaciones más importantes de prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, referencia y prevención de complicaciones, conjuntándolas en un solo proceso de atención, claro y de fácil lectura.

Conclusiones: La importancia de la posición prono representa un impacto positivo en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Acapulco en más del 77% de la población del estudio, cumpliéndose la hipótesis y responde de manera afirmativa a la pregunta de investigación.

Después de analizar los resultados y la discusión se concluye que la implementación de algoritmos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Acapulco (HGA), Es así que en esta investigación influyó eficazmente en los cambios ventilatorios de los pacientes con diagnóstico de SARS Cov-2, y que el enfoque didáctico basado en la aplicación algoritmos logran un gran impacto a la salud, al disminuir de manera importante las afecciones consecuencia de la COVID 19 y potenciando de manera significativa las acciones de fomento y buenas prácticas.

Palabras Clave: **Algoritmo, cambio de posición, decúbito prono, Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).**

Introducción

Actualmente, el sistema de salud mundial se enfrenta a nuevos desafíos. La enfermedad causada por el SARS-Cov-2 (abreviado en inglés como COVID-19), esta nueva El virus ha traído una serie de Manejo y tratamiento por pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), porque esta complicación en Cuidados intensivos (UCI), no solo por la alta tasa de mortalidad, sino también por la alta Consumo de recursos, función a largo plazo y consecuencias neuropsicológicas. Enfocar En la UCI, el tratamiento de soporte vital y la evitación de influencias se incluyen en gran medida Secundarios a tratamientos invasivos como ventilación mecánica (VM), sedantes, Administración de bloqueadores neuromusculares y altas concentraciones de oxígeno.

Por lo anterior, el presente trabajo de investigación tiene por objetivo general diseñar un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

De este modo, todo el planteamiento y desarrollo de la investigación se estableció en un interrogante fundamental que da sentido, este interrogante es el siguiente: ¿Qué impacto tendrá el diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos?

Para el desarrollo de este trabajo de investigación, se describieron ocho capítulos, que a continuación se presentaran:

En el primer capítulo se mencionan las generalidades de la investigación presenta la manera en que la idea del tema fue desarrollada y se transformó en el planteamiento del problema, contempla los siguientes apartados: Pregunta de investigación, justificación, Objetivos generales y específicos e hipótesis, desarrollando de groso modo de lo general a lo particular el incluyendo la importancia y los beneficiarios directos e indirectos de dicha investigación.

En el segundo capítulo se encuentra el Marco Teórico en el cual se describe la manera de contextualizar el problema de investigación planteado mediante el desarrollo de una perspectiva teórica, se menciona los aspectos esenciales en el cambio postural decúbito prono.

En el tercer capítulo se muestra la Metodología de la investigación la cual fue de forma cuantitativa, cuasi experimental, longitudinal prospectivo, dicha metodología se desarrolló en contraste con el universo de estudio, El universo de estudio son los pacientes de la unidad de Cuidados Intensivos con Ventilación Mecánica invasiva en donde se implementa el pilotaje del instrumento para comprobar el impacto, dentro del desarrollo de ella consistió en una muestra por cuota de 16 pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Acapulco (HGA) que se establecieron siguiendo los siguientes criterios de selección incluyendo los criterios de selección y los aspectos legales afines de la investigación normados por la Ley General de Salud.

Se detalla en la ruta de investigación el proceso de diseño y validación, utilizados en la aplicación del instrumento denominado El algoritmo PRONALO (2020) consta de seis preguntas descritas como tomas de decisiones cada una enumerada para generar una matriz de seguimiento en las cuales describen el proceso de la pronación, los Ítems son guiados por una semaforización por colores que enfatizan el carácter de cada uno, los ítems son dicotómicos en dos vertientes una afirmativa y otra negativa, con el siguiente formato de respuesta: si / no, este algoritmo precisa 5 recomendaciones que sirve de herramienta para el abordaje de la pronación, en el desarrollo del algoritmo presenta una técnica en 14 pasos fundamentados para el desarrollo de la pronación consta de cinco aspectos cada uno destacado con un color que corresponden a lo siguiente: Recomendaciones (5) gris, Precaución (3) rojo, Toma de decisiones (6) amarillo, Indicación directa (7) verde y Punto clave (4) azul, cuenta con una cedula de lectura el cual explica la característica de cada uno.(Ver anexo 2).

En el capítulo cuatro se presenta el análisis y los resultados, que detallan todo el producto de la intervención conseguida.

Para finalizar se realiza una comparación con las investigaciones de otros autores, validando así toda la información obtenida de la variable en estudio, se proponen las conclusiones y sugerencias, los anexos , las referencias bibliográficas, que culminan todo el proyecto de investigación desarrollado

CAPITULO 1

GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1.- Planteamiento del problema.

El cambio postural es una intervención fundamental en el rol de cuidado de enfermería, con la movilización se protege y salvaguarda la integridad del paciente, hoy en día el abordaje de la enfermería basada en la evidencia (EBE) encamina a la fundamentación del actuar diario, estableciendo altos estándares de calidad en la implementación del cuidado, para disminuir sus prejuicios y maximizar los beneficios. (López A. 2016), Sin embargo, la movilidad temprana en el paciente intubado requiere un cambio significativo en la UCI, manteniendo medidas de precaución en las reducciones de sedación intensa y protocolos que permitan el conocimiento para llevar a cabo la forma de correcta de movilizar al paciente. (Calixto A. et al 2018).

El efecto de la posición decúbito prono no solo implica beneficios a nivel hemodinámico y respiratorio, desde el estudio PROSEVA se comprobó contundentemente la reducción en la mortalidad de los pacientes, así como mejoría en las funciones metabólicas. (Abroug F. et al 2011 Gattinoni C. 2019, Tyagi A et al 2019).

En México en las unidades de segundo nivel de atención persiste una variabilidad en los procesos de atención médica tanto entre las Instituciones Públicas del Sistema Nacional de Salud como al interior de las mismas, por lo que se han diseñado estrategias que contribuyan a su estandarización, entre éstas se encuentra la implementación de algoritmos de atención clínica, herramientas que guían el quehacer médico, transmiten información confiable que sustenta la toma de decisiones basadas en la mejor evidencia disponible, permitiendo así mejorar los procesos clínicos, optimizando el tiempo en el análisis de la información (Consejo de Salubridad General 2019).

La elaboración de un algoritmo en el cambio postural decúbito prono en el paciente con ventilación mecánica invasiva no solo representa un cuidado donde la enfermera se encuentra en su práctica diaria, esto va más allá de la mera asignación intuitiva de deducir etiquetas diagnósticas, simboliza uno de los ejes cruciales para la toma de decisiones a la hora de establecer intervenciones que ofrezcan suficiente capacidad de resolución y que impliquen estandarizar mediante la evidencia el arte del cuidado (López A. 2016).

El fenómeno real se desenvuelve en el Hospital General de Acapulco (HGA), en la Unidad de Cuidados intensivos Adultos (UCIA) donde no existe un protocolo en la movilización del paciente con ventilación mecánica invasiva, aunado a eso coexisten diferentes factores en la no movilización, principalmente predominan tres, falta de recursos, falta de personal y falta de conocimiento, es en el último donde recae la relevancia de mi investigación, con el diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), se tendrá el conocimiento necesario para poder realizar el cambio postural, Por todo lo antes mencionado, se deriva la siguiente interrogante que dará dirección a la investigación:

1.2.- Pregunta de investigación:

¿Qué impacto tendrá el diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos?

1.3.- OBJETIVOS

- **1.3.1.- General**

Diseñar un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

- **1.3.2.- Específicos.**

Fundamentar el contenido, criterio y constructo del algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Desarrollar el algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

Validar el algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos utilizando una escala Likert y el método Delphi.

Implementar el algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos, en un hospital de segundo nivel de atención.

Describir el impacto del algoritmo en el cambio de posición decúbito prono en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos, en un hospital de segundo nivel de atención.

1.4.- HIPOTESIS

H1

El diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono tendrá un impacto positivo en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

H0

El diseño y validación de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono no tendrá un impacto positivo en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos.

1.5.- JUSTIFICACIÓN

La relevancia social de este algoritmo dentro del gremio de enfermería radica en dar un paso en el gran “tabú” existente en la movilización del paciente con Intubación mecánica, cabe destacar que el cambio postural en decúbito prono en pacientes con ventilación mecánica invasiva tiene una sólida base teórica y es ampliamente recomendado en artículos y sean utilizado en la práctica, sin embargo, no se lleva a cabo. (Salazar J. et al; 2018, Setten M. 2016, Shu Ling Hu et al. 2014).

Todo paciente con ventilación mecánica invasiva en la UCI debe moverse a menos que se presente una contraindicación por su diagnóstico, condición y estado de gravedad. Se debe mantener una óptima movilización que permita establecer sus procesos fisiológicos con el fin de evitar las complicaciones y secuelas derivadas de una postura absoluta prolongada. (Gattinoni C. 2019, Tyagi A et al 2019, Abroug F. et al 2011).

La importancia del cambio postural en decúbito prono implica amplia responsabilidad por parte del equipo de enfermería, su uso es mínimo sin embargo se busca minimizar los riesgos para el pacientes intubados e inmovilizados, es crucial conocer los beneficios y las complicaciones relacionadas con este procedimiento (Ponseti E. 2017).

Decúbito Prono es un método relativamente simple que se ha demostrado que mejora el intercambio de gases y la oxigenación en pacientes, Varios mecanismos tienen y sus beneficios abarcan los efectos: Mejora en ventilación regional, redistribución de perfusión principalmente relacionado con el eje horizontal, mayor homogeneidad de relaciones ventilación/perfusión, reclutamiento de tejido perfundido de regiones dorsales que exceden el despido ventral y aumentos en el volumen pulmonar y el reclutamiento alveolar debido a la descarga del movimiento diafragmático en el propenso de cambio de posición, Además, los ajustes del ventilador, particularmente los niveles de PEEP, pueden tener un impacto en los efectos de la posición decúbito prono. (Shu Ling Hu et al. 2014).

La utilidad de un diseño de un algoritmo estandarizado en el cambio de posición prono, serviría como manejo inicial en el abordaje del cambio de posición decúbito prono en el paciente bajo ventilación mecánica invasiva, lo que representaría un beneficio no solo para el paciente, si no que serviría para impulsar los estándares de calidad y humanidad existentes en la unidad de cuidados intensivos(SiNaCEAM 2018).

En la actualidad se ha apostado por la estandarización como una vía de implementación de la metodología enfermera en contextos tradicionalmente configurados por modelos de práctica profesional basada en la evidencia (EBE) (López A. 2016).

La trascendencia que se pretende alcanzar con este algoritmo será la semejanza con los algoritmos implementados por el Plan estratégico sectorial (2019), para poder avanzar en la mejora de la calidad técnica de atención, que implica, entre otras acciones, una mejora continua de procesos de capacitación y la seguridad del paciente. (SSA 2019).

1.6.- CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN.

Esta investigación aborda el desarrollo de un algoritmo en el cambio de posición decúbito prono que se desarrollara en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Acapulco (HGA) que se encuentra ubicado en carretera Nacional Acapulco- México S/N Poblado del Quemado C.P. 39901.

La unidad de cuidados intensivos del hospital , tiene característica de tipo -horizontal, con una superficie de 880 m2 se encuentra ubicado en el primer nivel, cuenta con 24 camas; Unidad de Cuidados Intermedios Adultos (UTIA), cuenta con 5 camas; Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP), cuenta con 4 camas; Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), cuenta con 6 cunas y Unidad de Cuidados Intermedios Neonatales (UTIN), que cuenta con 5 cunas.

En la UCI se encuentran los pacientes que requieren cuidado constante y atención individualizada durante las 24 horas del día debido a que su estado es crítico. Es un sector en el que trabajan profesionales especializados y educados para dar la atención debida a los pacientes (*Aguilar y Martínez, 2017*).

La población de enfermos candidatos a ser atendidos en las unidades de cuidados intensivos se selecciona de manera variable dentro de cada institución, dependiendo de las características de la misma, pero suele incluir una valoración objetiva, reproducible y cuantificable de la gravedad de los pacientes, la necesidad de esfuerzo terapéutico y los resultados medidos como supervivencia y calidad de vida posterior.

Tan sólo durante 2015 de acuerdo con el departamento de Epidemiología el 62.5% de los ingresos a la UCI del Hospital General de Acapulco (HGA) requirieron ventilación mecánica, mientras que en ventilación no invasiva se cuantificaron 13.46%.

Los pacientes críticamente enfermos rara vez necesitan VM, por lo que se ha convertido en una intervención terapéutica que puede brindar soporte vital avanzado a personas con insuficiencia respiratoria u otras enfermedades que deterioran la ventilación y la oxigenación, lo que resulta en reposo e inactividad a largo plazo en la UCI. Y luego perder masa muscular y debilidad, esta debilidad adquirida en la UCI puede ocurrir en el 25% de los pacientes que requieren ventilación mecánica por más de una semana, por lo que el mayor tiempo de ventilación y sus complicaciones aumentan la mortalidad de estos pacientes.

Lo anterior indica la importancia de implementar acciones enfocadas a prevenir o disminuir las complicaciones generadas por las condiciones en las que se encuentra el paciente en estado crítico, La movilización en posición prono podrá reducir las complicaciones asociadas a la inmovilidad, al reducir el riesgo de infección, debilidad a largo plazo, duración de la estancia en la UCI, y puede mejorar la independencia funcional de los pacientes, así como su calidad de vida.

CAPITULO 2

MARCO TEÓRICO

2.1.- ESTADO DEL ARTE

Desde tiempos remotos el abordaje del cambio postural en decúbito prono ha sido transcendental, en 1974 Bryan describió por primera vez la técnica de ventilar a los pacientes en DP evidenciando una mejoría en la oxigenación arterial en pacientes con neumonía y SDRA. Posteriormente se publicaron distintos estudios que mostraron la mejoría de la oxigenación, pero sin evidenciar que este tratamiento postural disminuyera la mortalidad (*Bryan , 1974*)

La era pre antibiótica fue testigo de los drenajes posturales para tratar los síndromes cavitarios pulmonares, el “pulmón de hierro” se acompañó de muy elevadas tasas de neumonías hipostáticas, lo cual obligó a centrar la atención sobre estas áreas tan vulnerables del pulmón.

De sus investigaciones con Froese dedujo que la única manera de ventilar las áreas dorsales del pulmón era modificando el efecto de la masa abdominal por una manipulación postural, y que la posición óptima era la posición prona, sin soporte abdominal. En los años siguientes, Piehl y Brown observaron un aumento inicial de la PaO₂ y reportaron, además, un mejor drenaje de secreciones. Douglas y cols. reportaron aumento de la PaO₂ que les permitió reducir la FiO₂. (*Marini JJ, Rubenfeld G. 2002*).

Sin embargo, a pesar de esos pequeños éxitos iniciales, la PP se olvidó por una década; tal vez porque colocar a un paciente en prono conlleva ciertos riesgos y contraindicaciones en el contexto de la atención al paciente en estado crítico, con métodos de monitorización y terapia cada vez más invasivos y sofisticados como Gattinoni y Lachmann en Europa, y de Hickling en Nueva Zelanda. (*Guerin C. et al 2004*).

Una fuerte inspiración fueron los trabajos con tomografía computarizada (TC) del grupo de Gattinoni, en los que se evidenció la distribución anatómica vertical de los cambios morfológicos característicos del SIRPA, con zonas de mayor densidad en las zonas dependientes del pulmón. El mismo grupo en 1988 publicó el primer trabajo clínico de los efectos de la PP. (*Guerin C. et al 2004*).

El Prone-Supine Study Group incluyó 225 pacientes y reportó que la disminución en los valores de CO₂ se asoció con una mejoría de la supervivencia a 28 días, mientras que la mejoría en la PaO₂ no se relacionó con cambios en la mortalidad, también reportó menor incidencia de neumonía asociada a la ventilación en los pacientes colocados en PP. (*Marini JJ, Rubenfeld G. 2002*).

Mentzelopoulos y cols. reportaron un efecto benéfico adicional: la disminución del estrés alveolar y de las distensibilidades pulmonares, efecto que fue mayor al colocar al paciente en PP y semirrecumbente. Reportaron un efecto adicional de la PP y reducción de la lesión pulmonar inducida por la ventilación mecánica.¹¹ Mancebo y cols. demostraron que los factores determinantes en el éxito de la PP son su inicio a tiempo, así como el tiempo en que se mantiene a los pacientes en esta posición. (*Mentzelopoulos S. et al 2005*).

Los resultados del *Prone-Supine Study II* permitieron corroborar la mejoría en el intercambio de gases (de mayor significancia en los pacientes más graves). En 2011 Abroug y cols. reportaron no sólo mejoría en el intercambio de gases, sino también disminución de la mortalidad en pacientes con SIRPA grave, colocados en PP. (*Taccone P, Presenti A, Latini R, et al. 2009*).

En el estudio realizado por Claude Guérin y cols. (estudio PROSEVA) en pacientes con SDRA grave, la aplicación de ventilación prolongada en posición prono disminuyó significativamente la mortalidad a los 28 días (16%) y a los 90 días (16%) en comparación con ventilación en posición supina, sin encontrar diferencias significativas en las complicaciones entre los dos grupos de tratamiento. (*Guerin C, Rainier J, Richard JC. 2013*).

En 2015, un análisis de Cochrane sobre el Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA) en decúbito prono incluyó 10 publicaciones, con un total de 2165 pacientes. Este artículo informó que no hubo una disminución significativa en la mortalidad a corto plazo de los pacientes en decúbito prono. Sin embargo, un análisis de subgrupos mostró que la posición de decúbito prono del paciente redujo significativamente la tasa de mortalidad en los siguientes casos: el paciente se volvió prono dentro de las primeras 48 horas después de cumplir con los criterios de admisión, al menos 16 horas al día, y pacientes con hipoxemia severa al ingreso. . Según el análisis Cochrane, los efectos adversos asociados con la posición prona son la obstrucción de la intubación endotraqueal y las úlceras por presión. *(Bloomfield R, Noble DW, Sudlow A. (2015).*

Derivado de la Pandemia por el virus SARs-COV-2, Las pautas de la American Thoracic Society, la European Society of Intensive Care Medicine y el Institute of Intensive Care Medicine recomiendan que, de acuerdo con los estándares de Berlín, los pacientes con SDRA grave deben permanecer en decúbito prono durante más de 12 horas. La Sociedad Lingüística Francesa de Francia recomienda permanecer en decúbito prono durante al menos 16 horas en pacientes con PaO₂ / FiO₂ por debajo de 150 *(Fan E, Del Sorbo L, Goligher EC, Hodgson CL, Munshi L, Walkey AJ, et al. (2017).*

La Sociedad Británica de Cuidados Intensivos recomienda que los sujetos con PaO₂ / FiO₂ por debajo de 150 se coloquen durante al menos 12 horas. Estas recomendaciones se basan en los resultados de ocho ensayos clínicos aleatorizados (ECA), con un total de 2129 pacientes, de los cuales 1.093 se encontraban en decúbito prono. *(Papazian L, Aubron C, Brochard L, et al. (2019).*

2.2.- ANTECEDENTES DEL CAMBIO POSTURAL.

2.2.1.- CAMBIO POSTURAL

Desde sus inicios, el hombre tuvo la capacidad de identificar la relación actividades-salud, generando la necesidad de analizar la mecánica corporal en el movimiento. Los teóricos Kozier y Col afirman que la mecánica corporal, consiste en el uso eficaz, coordinado y seguro del cuerpo para producir movimiento y mantener el equilibrio durante la actividad; ya que el movimiento adecuado reduce la fatiga, ahorra la energía requerida para el movimiento y disminuye el riesgo de lesión (*Vega M. 2009*). Los cambios corporales de seguridad en la aplicación de la movilización requieren de tres elementos básicos como: la alineación corporal o postura que es la disposición geométrica de las distintas partes del cuerpo en relación con las otras. El equilibrio o estabilidad es el estado de contrapeso en el que las fuerzas opuestas se contrarrestan y el movimiento corporal coordinado que necesita del funcionamiento integrado de los sistemas músculo esquelético y nervioso, así como la movilidad articular. (*Hochschild. J. 2017*).

En el año 2007 los teóricos Kozier, B y Col, en el libro titulado “Fundamentos de Enfermería, Conceptos, Proceso y Práctica” refieren que para la correcta aplicación de la mecánica corporal es necesario mantener el equilibrio y la tensión muscular, siempre que la línea de gravedad pase a través de la base de apoyo; entre las directrices debe considerarse que para comenzar cualquier movimiento corporal debe haber una alineación adecuada, ubicarse lo cerca posible del objeto a mover, evitar estiramientos y rotaciones que puedan sacar la línea de gravedad fuera de la base de apoyo. (*Kozier B. et al 2013*).

Es por eso necesario utilizar los brazos como palanca, el propio peso corporal y obtener la ayuda de otras personas o utilizar dispositivos mecánicos para mover objetos muy pesados, en el caso de los cuidadores sería a las personas con discapacidad (*Hochschild. J. 2017*).

2.3.- ANTECEDENTES DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA.

La ventilación mecánica (VM) es una alternativa terapéutica, que gracias a la comprensión de los mecanismos fisiopatológicos de la función respiratoria y a los avances tecnológicos nos brinda la oportunidad de suministrar un soporte avanzado de vida eficiente a los pacientes que se encuentran en estado crítico padeciendo de insuficiencia respiratoria (IR). *(Tobin, MJ 2006)*

Siendo la función respiratoria básica el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono, así como el perfecto equilibrio y control entre los diferentes componentes del sistema respiratorio, una falla severa en este proceso vital hará imprescindible una atención de personal de salud ya sea a nivel prehospitalario como hospitalario, por lo tanto debemos conocer cuándo está indicado este medio de soporte vital avanzado, los principios fisiológicos de la ventilación, los efectos favorables y desfavorables que obtenemos con su uso. *(West, J. 2012)*

La epidemia de poliomielitis en Dinamarca en 1952 marco el comienzo de la Ventilación mecánica con presión positiva, hasta entonces solo tenía uso clínico la ventilación con presión negativa, la cual se había popularizado con el famoso “pulmón de hierro” de fines de los años 20, este consistía en un gran tambor en el cual se introducía el paciente quedando solo su cabeza al exterior y un compresor generaba una presión negativa en el interior que facilitaba el flujo de aire a los pulmones. *(Pérez O. Zamarrón E, Deloya E, et al 2019).*

En 1953 Lassen, describe el uso de la ventilación con presión positiva en 250 pacientes afectados de Polio, llevada a efecto por alumnos e intentos de medicina con máquinas de anestesia, lo que redujo la mortalidad de 80% a 40% en aquellos pacientes que presentaban insuficiencia respiratoria y requerían soporte ventilatorio, desde entonces el uso de la Ventilación mecánica con presión positiva ha ganado en popularidad y complejidad, mientras la VM con presión negativa esta hoy limitada a un seleccionado grupo de pacientes, habitualmente portadores de patología crónicas *(Lassen HC 1953).*

La mayor parte de los enfermos con insuficiencia respiratoria pueden manejarse conservadoramente con oxigenoterapia pero algunos pacientes no responden a este tipo de tratamiento y deben conectarse a maquinas diseñadas para mantener la ventilación alveolar y la oxigenación tisular dentro de los limites compatibles con la vida, la Ventilación mecánica se indica en pacientes que tienen un trastorno grave, pero potencialmente reversible, de la función respiratoria, en ellos la ventilación mecánica proporciona soporte el tiempo necesario para que otras medidas terapéuticas, etiológicas o tiempo, permitan recuperar la función respiratoria. *(Pérez O. Zamarrón E, Deloya E, et al 2019).*

2.4.-EFECTO DEL CAMBIO POSTURAL EN LA VENTILACIÓN MECÁNICA.

La base teórica del cambio de posición decúbito prono se basa en un modelo de los compartimientos torácico y abdominal que consisten en órganos con densidades profundamente diferentes separadas por una membrana delgada (es decir, el diafragma), Diferencias en el órgano las densidades se magnifican aún más por las disparidades en sus respectivos volúmenes con un compartimento abdominal de 10 L en comparación con un volumen torácico de 5 L. (*Estenssoro E, Dubin A. 2016*).

El abdomen la cavidad tiene 2 paredes rígidas (ancladas por la pelvis y la columna vertebral) y 2 paredes flexibles (su superficie ventral y la diafragma). Consecuentemente, tanto la presión pleural (PPL) y la presión intraabdominal (PIA) cambian con la posición del cuerpo y la distorsión resultante de las porciones flexibles de la pared abdominal. (*Salazar J. et al 2018*).

Esto a su vez influye en el forma y posición del diafragma, En posición supina, las presiones hidrostáticas en el compartimento abdominal exceder los de la cavidad torácica por un factor de 5 (es decir, 1.0 vs 0.2 cm H₂O / cm de altura, respectivamente). (*Estenssoro E, Dubin A. 2016*).

Además, el gradiente vertical de IAP influye fuertemente en el vertical Gradiente de Presión pleural en posición supina. Disparidades en presiones hidrostáticas entre estos compartimentos se amplían aún más con obesidad y obesidad mórbida, en donde aumenta la PIA de una normal de 5–7 mm Hg (7–9 cm H₂O) a 11– 16 mm Hg, respectivamente (14–16 cm H₂O) Síndrome de Dificultad Respiratoria SDRA asociado con sepsis o traumatismo intraabdominal con frecuencia está asociado con el síndrome del compartimento abdominal, donde IAP es extraordinariamente elevado (25 mm Hg o 34 cm H₂O). (*Estenssoro E, Dubin A. 2016*).

También hay evidencia que sugiere que los pacientes con fuentes extrapulmonares de SDRA puede ser es más probable que muestre una disminución de CRS cuando se coloca en Posición prono, posiblemente atribuible a una acentuación de la característica disminución del cumplimiento de la pared torácica (CCW) encontrado en esa condición decúbito prono generalmente reduce CCW.

En contraste, el cambio en la distensibilidad pulmonar (CL) depende sobre el grado de reclutamiento pulmonar alcanzado. Como ejemplo, Lee et al informaron que quienes respondieron al PP con oxigenación mejorada también tuvo una mejora correspondiente en CL y CRS a pesar de una caída significativa en CCW (de 172 a 124 ml / cm H₂O), mientras que los que no responden no tuvo cambio en CL o CCW. (*Salazar J. et al 2018*).

Pelosi et al informaron una reducción similar en CCW (de 205 a 147 ml / cm H₂O) pero sin mejora en CL. Blanch et al observaron que los respondedores a PP se caracterizaron por mejoras tanto en CRS como en oxigenación sugerente de reclutamiento pulmonar. (*Salazar J. et al 2018*).

Tanto Pelosi et al y Guerin et al evaluaron el reclutamiento pulmonar durante la Posición prono por medición de cambios en el volumen pulmonar espiratorio final (EELV). Guerin et al descubrieron evidencia de reclutamiento en menos de la mitad de los sujetos, sin embargo, el reclutamiento pulmonar se correlacionó con oxigenación. (*Estenssoro E, Dubin A. 2016*).

En contraste, Pelosi et al no encontraron correlación entre estas variables Oxigenación mejorada a menudo ocurre sin las mejoras correspondientes en CRS, sugiriendo que una mejor VA / Q con PP puede ser el principal mecanismo en muchos casos. (*Salazar J. et al 2018*).

Durante la ventilación pasiva en SP, las dimensiones torácicas disminuyen con una disminución correspondiente en FRC de aproximadamente 17% (0.5 L), mientras que el volumen abdominal aumenta. *(Salazar J. et al 2018)*

Como resultado, el aspecto dorsal del diafragma desplaza la cefalea, lo que resulta en un menor reposo regional volumen pulmonar y CL. Durante ventilación mecánica pasiva con una TV fisiológica (5–6 ml / kg), volumen inspirado se distribuye preferentemente a los no dependientes, ventrales regiones pulmonares. *(Salazar J. et al 2018)*.

Por ejemplo, la expansión de la caja torácica durante la ventilación mecánica pasiva aumenta del 40 al 72% de la expansión total del tórax en comparación con la respiración espontánea en la posición supina, la posición prono se utilizó originalmente en la práctica clínica para cirugía procedimientos Fue allí que los problemas con la ventilación y inestabilidad hemodinámica (por compresión del abdomen parte de la vena cava inferior) se atribuyeron a movimiento restringido del tórax y el abdomen. *(Salazar J. et al 2018)*.

Es de destacar que el método particular utilizado para apoyar el cofre puede ser tan importante como el cuerpo Habitus Paradójicamente, el acolchado en el pecho puede empeorar el cumplimiento si todo el cofre se apoya longitudinalmente, de modo que la pared abdominal anterior también está comprimida. *(Salazar J. et al 2018)*.

En pacientes con Síndrome de Distrés Respiratorio SDRA, la necesidad de soporte de relleno durante Posición prono, No se considera un factor importante uno de los estudios más detallados e interesantes sobre el cofre de la mecánica durante en la posición prono comparó los efectos de la posición decúbito prono con PEEP de bajo nivel sobre heterogeneidad mecánica en neumonía y SDRA inducido. En esta población de pacientes. *(Salazar J. et al 2018)*.

La posición Prono también Resistencia reducida de la vía aérea, constante de tiempo espiratorio, y el volumen atrapado de un funcionalmente no comunicante compartimiento lento de los pulmones. En consecuencia, CRS aumentado, y PaCO₂ disminuido Ninguno de los temas en este estudio tenía antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva. (*Salazar J. et al 2018*).

2.6.- CONCEPTUALIZACIÓN.

Cambio postural:

Los cambios posturales son las modificaciones realizadas en la postura corporal del paciente encamado. (Alberdi Y. et al, 2013).

Decúbito Prono:

Posición anatómica del cuerpo humano en la cual el individuo de halla tendido boca abajo, mientras sus miembros superiores se encuentran extendidos pegados al tronco y con las palmas de las manos hacia abajo (Llanio R. 1982).

Ventilación mecánica Invasiva /(VMI):

La ventilación mecánica invasiva (VMI) es un recurso terapéutico de soporte vital, que ha contribuido decisivamente en mejorar la sobrevida de los pacientes en estado crítico, sobre todo aquellos que sufren insuficiencia respiratoria aguda (IRA) (Gutiérrez F. 2011).

CAPITULO 3

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

3.1.- Tipo

La metodología de la investigación fue de forma cuantitativa, cuasi experimental, así mismo se planteó de forma longitudinal.

3.2.- Ruta de investigación.

La investigación consistió en tres fases , la primera consistió en la Gestión y concertación de permisos a las autoridades para realizar la investigación; así como la solicitud de apoyo del Hospital General de Acapulco (HGA) para la implementación de la presentación del trabajo de investigación al personal directivo correspondiente; durante el periodo de enero 2020- noviembre 2020.

Se inició en listar las variables que se pretenden medir u observar para profundizar el abordaje de la pronación y su factibilidad para lograrlo, se utilizó el abordaje de la semaforización por colores para una mejor adaptación posterior a ellos se formularon los ítems.

Además, se realizó una revisión sistemática en diferentes bases de datos indexadas con el fin de crear un constructo y un criterio con el fundamento de la evidencia clínica más actual se definió y exploro los conceptos.

En la segunda se validó por con el método Delphi el cual consistió en seleccionar un grupo de expertos de enfermería y medicina cumpliendo con los criterios de selección, Los cuales mediante sugerencias y correcciones fueron integrando el desarrollo de la estructura central del algoritmo.

Dentro del desarrollo del algoritmo se sometió a 148 revisiones precisando la matriz de seguimiento y manteniendo un eje sistemático contemplando aspectos como límite inicial y límite final, la lectura propuesta del algoritmo, y alternativas de diseño, se realizó la prueba de fiabilidad de alfa de en las seis tomas de decisiones contemplando un resultado de 0.734, obteniendo un resultado considerable.

En la tercera fase consistió en el pilotaje del instrumento para comprobar el impacto, dentro del desarrollo de ella consistió en una muestra por cuota de 16 pacientes en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Acapulco (HGA) que se establecieron siguiendo los siguientes criterios de selección.

3.2.1.- Criterios de selección de la prueba piloto

- Índice de masa corporal de $> 50 \text{ kg/m}^2$.
- Paciente que presente contraindicación absoluta
- Diagnostico candidato a pronación.
- Edad de 18 a 70 años
- Consentimiento informado del paciente y del familiar.
- Menos de 48 hrs con ventilación mecánica invasiva.

En la cuarta fase se realizó un análisis de los resultados y del impacto para establecer las conclusiones y sugerencias obtenidas se recopilarán los datos.

3.3.- Método

Se aplico el método deductivo para extraer conclusiones lógicas y válidas a partir de un conjunto dado de premisas o proposiciones.

3.4.- Universo

El universo de estudio son los pacientes de la unidad de Cuidados Intensivos con Ventilación Mecánica invasiva.

3.5- Población.

La población serán los pacientes con Ventilación mecánica Invasiva en la unidad de Cuidados Intensivos que cumplan con las indicaciones para ejecutar el cambio postural.

3.6.- Muestra.

Por convención, se estructuró dos grupos de expertos para lograr un enfoque completo.

3.7.-Criterios de selección del grupo de expertos.

- No tener una relación directa con el investigador
- Experiencia clínica en el manejo del paciente en estado crítico.
- Antigüedad de más de 5 años en el desarrollo de la terapia intensiva.

3.8.- Límite de tiempo y espacio

La investigación se realizó en el Hospital General de Acapulco (HGA) el Quemado en un periodo comprendido desde diciembre del 2019 a enero 2021.

3.9.- Técnicas e instrumentos de investigación.

El algoritmo PRONALO (2020) consta de seis preguntas descritas como tomas de decisiones cada una enumerada para generar una matriz de seguimiento en las cuales describen el proceso de la pronación, los ítems son guiados por una semaforización por colores que enfatizan el carácter de cada uno, los ítems son dicotómicos en dos vertientes una afirmativa y otra negativa, con el siguiente formato de respuesta: si / no, este algoritmo precisa 5 recomendaciones que sirve de herramienta para el abordaje de la pronación, en el desarrollo del algoritmo presenta una técnica en 14 pasos fundamentados para el desarrollo de la pronación consta de cinco aspectos cada uno destacado con un color que corresponden a lo siguiente: Recomendaciones (5) gris, Precaución (3) rojo, Toma de decisiones (6) amarillo, Indicación directa (7) verde y Punto clave (4) azul, cuenta con una cedula de lectura el cual explica la característica de cada uno.(Ver anexo 2).

3.10.-Interpretación de resultados.

La tabulación y procesamiento de datos se realizará utilizando el software Microsoft Office Excel 2019 y el programa estadístico SPSS versión 22.

3.11.- Aspectos éticos.

El presente estudio se apegó a lo dispuesto en el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (SSA 1987).

En conjunto con la NORMA Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, Que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos.

CAPITULO 4

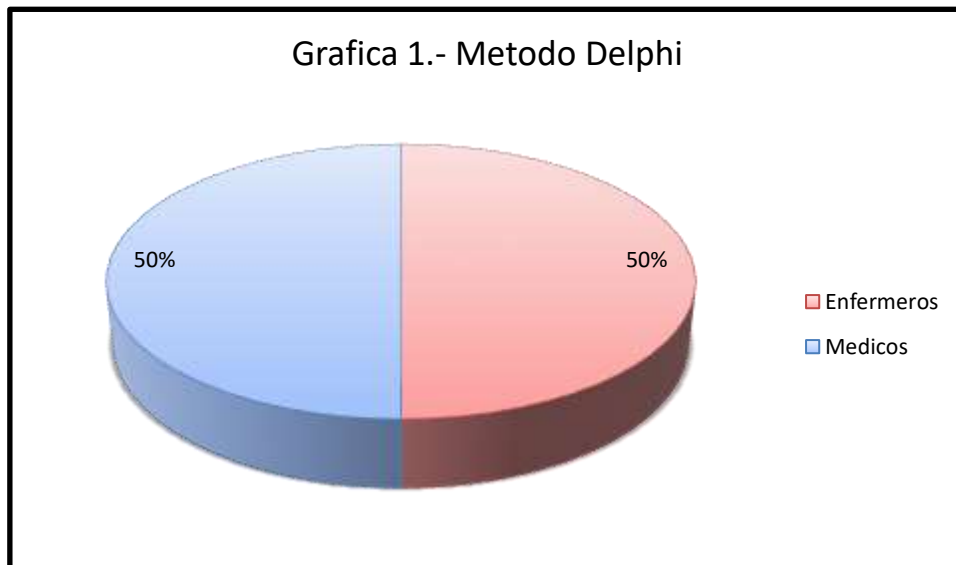
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Después de fundamentar el contenido, criterio y constructo del algoritmo, se estableció el Método Delphi para validar la investigación, derivado de ello se integró toda la información en el programa SPSS y se analizaron los datos, por consiguiente, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 1.- MÉTODO DELPHI
Selección de grupo de expertos

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Enfermeros	5	50%	50.0	50.0
	Médicos	5	50%	50.0	100.0
	Total	10	100.0	100.0	

Fuente: Algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.



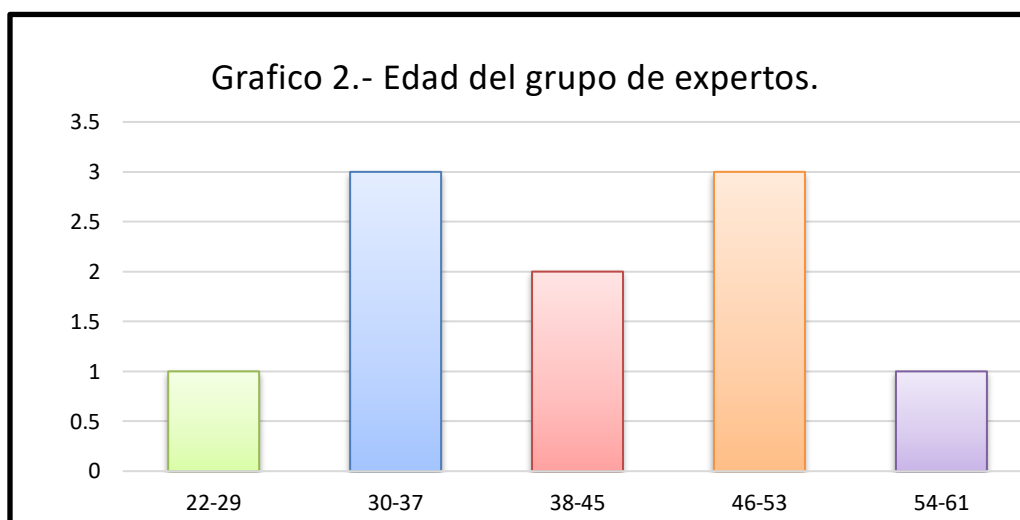
INTERPRETACIÓN:

La gráfica y tabla 1, muestra que del 100% del total de los integrantes del grupo de expertos, el 50% son personal de enfermería y el 50% son personal médico.

Tabla 2.- Edad del grupo de expertos.

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido				
22-29	1	10%	10.0	10.0
30-37	3	30%	30.0	40.0
38-45	2	20%	20.0	60.0
46-53	3	30%	30.0	90.0
54-61	1	10%	10.0	100
Total	10	100.0	100.0	

Fuente: Algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.



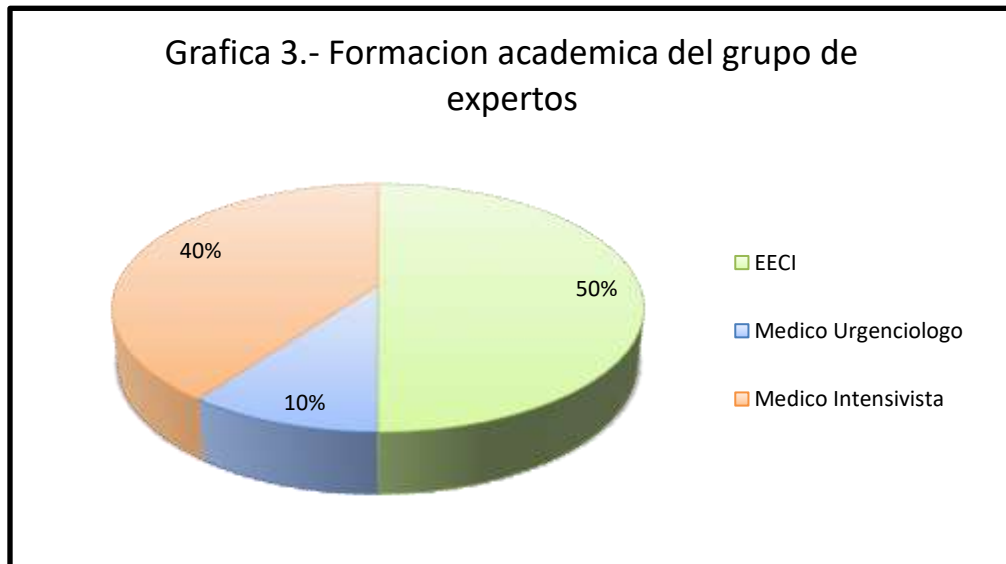
INTERPRETACIÓN:

De acuerdo a la tabla y grafica 2 indican que, las edades que más prevalecen en el grupo de expertos están entre los rangos 30-37 años y 46-53 años con 30% de la muestra cada uno, seguido del rango de 38-45 con un 20% así como los rangos de 22-29 años y 54-61 donde tienen 10% respectivamente.

Tabla 3.- Formación académica del grupo de expertos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Enfermeros especialistas en cuidados intensivos (EECI)	5	50%	50.0	50.0
Medico Urgenciólogo	1	10%	10.0	60.0
Medico intensivista	4	40%	40.0	100.
Total	10	100.0	100.0	

Fuente: Algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.



INTERPRETACIÓN:

La gráfica y tabla 3, muestra que del 100% del total de los integrantes del grupo de expertos, el 50% son personal de enfermería con especialidad en terapia intensiva y cuidados críticos y el 40% son personal médico especialista en terapia intensiva y solo el 10% es personal médico especialista en urgencias.

Tabla 4.- Análisis de confiabilidad.

Se utilizó la prueba estadística Alfa de Cronbach para comprobar la fiabilidad del instrumento teniendo el siguiente grado de fiabilidad. En este punto se analiza la confiabilidad de la encuesta realizada, que posibilita inferir el grado de confiabilidad de los datos obtenidos a través de la correlación entre las respuestas del cuestionario mediante los análisis individuales de las respuestas concedidas por las seis tomas de decisiones.

Tabla 4.- Alfa de Cronbach			
		N	%
Casos	Válido	16	100.0
	Excluido ^a	0	.0
	Total	16	100.0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Fuente: Algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.

Alfa de Cronbach ^a	N de elementos
.734	6

INTERPRETACIÓN:

La tabla 4, muestra que la fiabilidad del Algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021 es moderada de acuerdo a los lineamientos y puntajes de del alfa de Cronbach. Los valores de Alfa de Cronbach mayores que 0.6 indican que el instrumento es confiable. Por otro lado, valores menores que 0.6 indican que el instrumento puede llevar a conclusiones equivocadas.

Posterior a la realización del diseño y validación se inicio el pilotaje del instrumento para correlacionar la hipótesis planteada, se implementó con éxito y se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 5.- Variables demográficas de la prueba piloto.

Edad (años)	Media	DE	Rango
	43	+/- 14	21-70
Sexo		%	N
Masculino		75	12
Femenino		25	4
Total		100	16

Fuente: Prueba piloto de del algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.

INTERPRETACIÓN:

El análisis analítico de las variables demográficas correspondió a un grupo de 16 pacientes con ventilación mecánica invasiva de la unidad de cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Acapulco (HGA), comportándose las características socio demográficas de la siguiente manera el 75 % (12) corresponden al sexo masculino, mientras que el 25% (4) fueron del sexo femenino, la edad se distribuyó de la siguiente manera, en rango de 21-70 años, con una desviación estándar de +/- 14 y una media de 43 años.

Tabla 6.- Variables clínicas

Días de ingreso a UCI	Media	DE	Rango
	6	+/-7	0-14
Diagnostico principal		%	N
COVID 19		100	16

Fuente: Prueba piloto de del algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021

INTERPRETACIÓN:

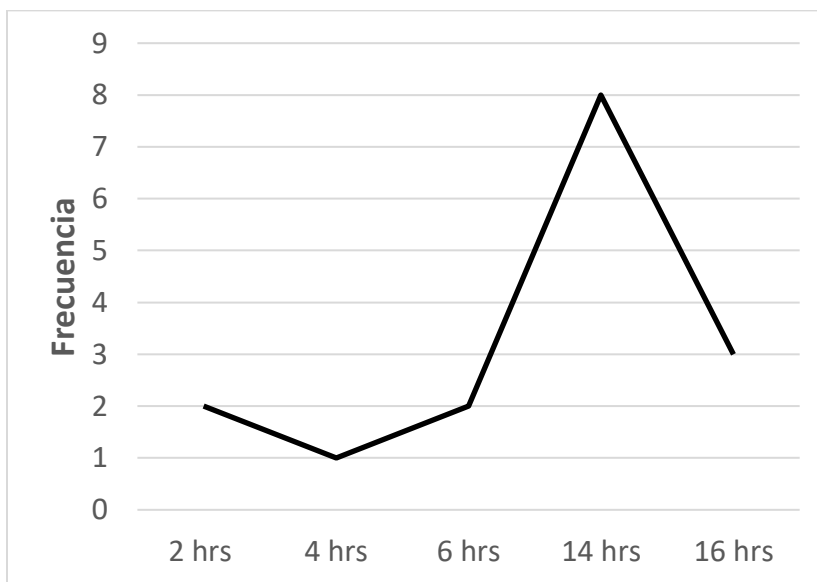
El análisis analítico de las variables clínicas determinó que el grupo 16 pacientes con ventilación mecánica invasiva de la unidad de cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Acapulco (HGA), presentaba una media de días de ingreso de 6, con una desviación estándar de +/- 7 que se integran en un rango de 0 a 14 días de estancia hospitalaria, por motivos de pandemia por el virus Sars Cov2 el diagnostico principal que presentaba el 100% de la población era COVID 19.

Tabla 7.- Tiempo en horas sobre los cambios fisiológicos con la pronación.

	N	%
2 hrs	2	12.5%
4 hrs	1	6.25%
6 hrs	2	12.5%
14 hrs	8	50%
16 hrs	3	18.75%
Total	16	100%

Fuente: Prueba piloto de del algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.

Grafica 4.- Tiempo en horas sobre los cambios fisiológicos con la pronación.



INTERPRETACIÓN:

El análisis analítico de las variables clínicas determinó que el 12.5% del grupo 16 pacientes con ventilación mecánica invasiva de la unidad de cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Acapulco (HGA), presentaba cambios fisiológicos a las 2 horas posterior a la pronación, el 6.25% a las 4 horas , el 12.5% a las 6 horas posterior al prono, y algo a descartar que el 50 % de la población presento un reclutamiento alveolar favorable a las 14 horas, y un 18.75% a las 16 horas.

Tabla 8.- Complicaciones con la pronación.

	N	%
Oclusión de sonda vesical	1	6%
Edema facial	1	6%
Extubación accidental	0	0
Retirada de catéter venoso periférico/central	0	0
Edema conjuntival	0	0
	N	%
Lesiones por presión	3	18%
Grado 1	1	6%
Grado 2	2	12%
Grado 3	0	0
Grado 4	0	0

Fuente: Prueba piloto de del algoritmo PRONALO 2020 aplicado en el Hospital General de Acapulco (HGA) de noviembre 2019 a enero 2021.

INTERPRETACIÓN:

El análisis analítico de las variables clínicas determinó que el la principal complicación del cambio postural decúbito prono del grupo 16 pacientes con ventilación mecánica invasiva de la unidad de cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Acapulco (HGA), fue las lesiones por presión presentándose en el 18% de la población, de las cuales se presentó con mayor influencia la grado II, seguida por grado uno con 6%, las demás complicaciones fueron edema facial y oclusión de la sonda vesical con un 6% respectivamente.

CAPITULO 5

DISCUSIÓN

Los resultados de este estudio de investigación demuestran que más del 77% de los pacientes que fueron sometidos a pronación mediante el algoritmo PRONALO, aumentaron su saturación de oxígeno en un 20 a 27 %, lo cual hace cumplir metas de oxigenación y mejora su hemodinamia.

Estos resultados se asemejan a los resultados encontrados en el estudio de **Sun, Q., Qiu, H., Huang, M. et al. (2020)**, denominado “Menor mortalidad de COVID-19 mediante reconocimiento e intervención tempranos: experiencia de la provincia de Jiangsu”, en donde el 80% de los pacientes aumentaron su oxigenación, y hubo una reducción significativa de la mortalidad interviniendo tempranamente con la posición decúbito prono.

Los resultados determinan que el 12.5% del grupo 16 pacientes con ventilación mecánica invasiva de la unidad de cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General de Acapulco (HGA), presentaba cambios fisiológicos a las 2 horas posterior a la pronación, el 6.25% a las 4 horas , el 12.5% a las 6 horas posterior al prono, y algo a destacar que el 50 % de la población presento un reclutamiento alveolar favorable a las 14 horas, y un 18.75% a las 16 horas mismos que se correlacionan con los mostrados por Las directrices de la **American Thoracic Society, la European Society of Intensive Care Medicine y el Institute of Critical Care Medicine (2020)** donde recomiendan que los pacientes con SDRA grave permanezcan en decúbito prono durante más de 12 horas según el estándar de Berlín. La Société de Réanimation de Langue-Française de France recomienda que los pacientes con PaO₂ / FiO₂ inferior a 150 permanezcan en decúbito prono durante al menos 16 horas. La Asociación Británica de Cuidados Intensivos recomienda el posicionamiento durante al menos 12 horas en sujetos cuya PaO₂ / FiO₂ sea inferior a 150.

De acuerdo con estudios e investigaciones realizadas a nivel mundial, el cambio de posición decúbito prono es una alternativa aceptable para incentivar un reclutamiento alveolar que condicione una mejoría en el paciente y la utilización de algoritmos es esencial en el desarrollo de una buena práctica y eso lo podemos constatar con el **Plan estratégico sectorial para la implementación de guías de práctica clínica mediante algoritmos de atención clínica (SSA 2019)**. en donde enfatiza que los algoritmos de atención clínica son una herramienta de apoyo para la implementación de las GPC, ya que contienen las recomendaciones más importantes de prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, referencia y prevención de complicaciones, conjuntándolas en un solo proceso de atención, claro y de fácil lectura. El objetivo de éstos es que el profesional de la salud cuente con una herramienta que oriente el proceso de atención médica y que sea de apoyo en la toma de decisiones.

La principal complicación del cambio postural decúbito prono de la prueba piloto fue las lesiones por presión presentándose en el 18% de la población, de las cuales se presentó con mayor influencia la grado II, seguida por grado uno con 6%, las demás complicaciones fueron edema facial y oclusión de la sonda vesical con un 6% respectivamente, mismas que se asimilan al estudio de los autores E. Jové Ponseti, A. Villarrasa Millán, D. Ortiz Chinchilla (2017) en su estudio denominado, **Análisis de las complicaciones del decúbito prono en el síndrome de distrés respiratorio agudo: estándar de calidad, incidencia y factores relacionados**, se observó que la incidencia de complicaciones graves típicas (extubación, extubación y obstrucción del TET) durante la rotación fue del 0%, y la única complicación grave registrada (tasa de incidencia 25,7%) fue UP (y permanencia en DP). 2 PU. Entre las UPP registradas, el 88,9% fueron de grado 1 y 2 (enrojecimiento y ampollas). Se registran un total de 9 PU, de las cuales 2 son de nivel 1 y 6 de nivel 2. El PU de nivel 1 se ubica en las orejas, pómulos, mentón y empeine, y el nivel 2 se ubica en pómulos, párpados, abdomen, genitales y tirantes. Solo se registró una UPP de grado 4 ubicada en el pecho.

CAPITULO 6

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La importancia de la posición prono representa un impacto positivo en pacientes con Ventilación Mecánica Invasiva de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Acapulco en más del 77% de la población del estudio, cumpliéndose la hipótesis y responde de manera afirmativa a la pregunta de investigación.

Se observó que las maniobras habituales de pronación en Cuidados Intensivos en paciente COVID-19 es muy variable, ya que se trata de pacientes con diferentes antecedentes, eso representa dificultad para la sedación, con requerimientos elevados de sedantes, múltiples asincronías en el ventilador mecánico, sibilancias clínicas y necesidad de relajantes musculares, que condicionan una necesidad de regresar a la posición supino, antes de cumplir con el tiempo requerido de pronación.

El enfermero juega un papel relevante en la fase de preparación previa a la rotación, el cuidado del paciente durante la rotación y el mantenimiento de la posición y la prevención de posibles complicaciones. Aunque no se cumplen los estándares de calidad recomendados por la SEMICYUC, el porcentaje de registros correctamente cumplimentados relacionados con la DP es muy elevado. Este estudio muestra qué tan segura es la operación porque no hay complicaciones graves que pongan en peligro la vida del paciente.

Después de analizar los resultados y la discusión se concluye que la implementación de algoritmos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General de Acapulco (HGA), Es así que en esta investigación influyó eficazmente en los cambios ventilatorios de los pacientes con diagnóstico de SARS Cov-2, y que el enfoque didáctico basado en la aplicación algoritmos logran un gran impacto a la salud, al disminuir de manera importante las afecciones consecuencia de la COVID 19 y potenciando de manera significativa las acciones de fomento y buenas prácticas.

Se sugiere aplicar el algoritmo PRONALO en pacientes no COVID-19 para poder interpretar una perspectiva diferente de los cambios fisiológicos que ejerce la posición decúbito prono en el paciente, así como en pacientes con ventilación mecánica invasiva conscientes.

CAPÍTULO 7

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abroug, F., Ouanes, L., Dacharor, F., Ouanes, F. & Brochard, L. (2011). An updated study-level meta-analysis of randomised controlled trials on proning in ARDS and acute lung injury. *Bio Med Central , Critical Care* 15, 1-9.

ARDS Definition Task Force, Ranieri VM, Rubenfeld GD, Thompson BT, Ferguson ND, Caldwell E (2020), et al. Acute respiratory distress syndrome: the Berlin Definition. *JAMA*. Jun 20;307(23):2526–33.

Caggiari S., P.R. Worsley and D.L. Bader, (2019) A sensitivity analysis to evaluate the performance of temporal pressure - related parameters in detecting changes in supine postures, *Medical Engineering and Physics*, <https://doi.org/10.1016/j.medengphy. 06.003>.

Ding N, Zhang Z, Zhang C, Yao L, Yang L, Jiang B, et al. (2019) What is the optimum time for initiation of early mobilization in mechanically ventilated patients? A network meta-analysis. *PLoS ONE* 14(10): e0223151.

Domínguez A. et al. (2009). Decúbito prono en pacientes con hipertensión endocraneal e insuficiencia respiratoria aguda grave. *Elsevier Doyma*, 33, 403-406.

Gattinoni L, Carlesso E, Taccone P, Polli F, Guérin C, Mancebo J. (2010) Prone positioning improves survival in severe ARDS: a pathophysiologic review and individual patient meta-analysis. *Minerva Anesthesiol*. Jun;76(6):448–54. 4.

Gattinoni, L., Bujana, M., Giosa, L., Macri, M., & Quintel, M.. (2019). Prone Positioning in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Semin Respir Crit Care Med*, 40, 94-100.

Giudicessi JR, Noseworthy PA, Friedman PA, Ackerman MJ. Urgent (2020) Guidance for Navigating and Circumventing the QTc Prolonging and Torsadogenic Potential of Possible Pharmacotherapies for COVID-19. Mayo Foundation for Medical Education and Research. Mayo Clin Proc. 2020;95.

Guerin C, Rainier J, Richard JC. (2013) Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med; 368: 2159-2168.

Hernández, G., Mondragón, T., Torres L., & Magdaleno, G., (2012). Posición prona, más que una estrategia en el manejo de pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. Revista Hospital Juárez México, 79, 263-270.

Indicadores de calidad del enfermo crítico actualización (2017), Sociedad Española De Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) - Kleinman ME, Brennan EE, Goldberger ZD, Swor RA, Terry M, Bobrow BJ, et al. Part 5: Adult basic life support and cardiopulmonary resuscitation quality: 2015 American Heart Association. Guidelines update for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 2015; 132 (Suppl 2): S414-S435

Mouret, U., Mendoza, M., López, A., & Cortes, A.. (2019). Comparación de criterios de Berlín vs Kigali para diagnóstico del síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. Medigraphic, 33 (5), 221-232.

Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, (2017) et al. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Am Thorac Soc.Oct;19(Supplement_4):S280–8. 3.

Oliveira J et al (2017) Safe prone checklist: construction and implementation of a tool for performing the prone maneuver, Rev Bras Ter Intensiva;29(2):131-141.

- Salazar, J., Hidalgo, F., & Álvarez, P.,. (2019). Síndrome de Distres Respiratorio Agudo. *Revista Clínicas de la Escuela de Medicina HSJD*, 9, 54-64.
- Sang, J., kyung, M., Young, J., Eun, J., et al . (2019). Comparison of pulse pressure variation and pleth variability index in the prone position in pediatric patients under 2 years old. *Korean Journal of Anesthesiology*, 40, 124-135.
- Schwarz S. et al (2002). Effects of Body Position on Intracranial Pressure and Cerebral Perfusion in Patients with Large Hemispheric Stroke. *AHA Journals*, 141, 497-501.
- Secretaría de Salud (SSA). (2019). Plan estratégico sectorial para la implementación de guías de práctica clínica mediante algoritmos de atención clínica. México: Diario Oficial de la Federación (DOF).
- The Faculty of Intensive Care Medicine. (2019). *Guidance For: Prone Positioning in Adult Critical Care*. England: Intensive Care Society.
- Tobin, MJ (2006) *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. Baums Textbook of Pulmonary Diseases 2nd edition. McGraw-Hill, Inc.; USA.
- Truong, A., Fan, E., Brower, R. & Needham, D.. (2009). Bench-to-bedside review: Mobilizing patients in the intensive care unit – from pathophysiology to clinical trials. *Biomed Central Ltd, Critical care* 13, 1-8.
- Tyagi A, Aggarwal R, Dev Soni K, Trikha A.. (2019). Prone Positioning for Management of Fat Embolism Syndrome in a Patient with Spine Fracture; An Unusual Scenario and Review of Literature. *Bull Emergeg Trauma*, 7, 192-195.
- West, J. (2012) *Fisiología Respiratoria*, 10a Edición. Editorial Panamericana. Buenos Aires, Argentina.

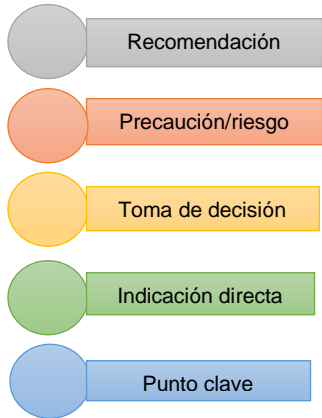
CAPITULO 8

ANEXOS.

8.1.- Cronograma de actividades.

ACTIVIDAD	OCT 2019	DIC 2019	FEB 2020	ABR 2020	JUN 2020	AGO 2020	OCT 2020	DIC 2020	ENE 2021	JUNIO 2021
Elección del tema.	x									
Investigación de documentos oficiales	x									
Planteamiento del problema	x	x	x						x	x
Justificación										
Objetivos generales y específicos			x	x	x					
Hipótesis		x		x						
Marco teórico		x		x				x		
Diseño y tipo de estudio					x					
Universo de trabajo y muestra					x					
Unidad de análisis (criterios de selección, inclusión, exclusión y eliminación)					x					
Límites de tiempo y espacio					x					
Instrumento para la recolección de datos					x					x
Plan de análisis y resultados										x
Discusión										x
Conclusión										x
Anexos								x	x	x
Algoritmo PRONALO	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Entrega final del trabajo										x

8.2.- Algoritmo PRONALO



Contraindicaciones del cambio postural

Absoluto:

- Inestabilidad espinal
- Cirugía abierta de tórax post cirugía cardíaca / trauma <24 horas después de la cirugía cardíaca
- Venopunción central para compatibilidad con Oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO).
- Quemadura/herida abierta en cara /zona ventral

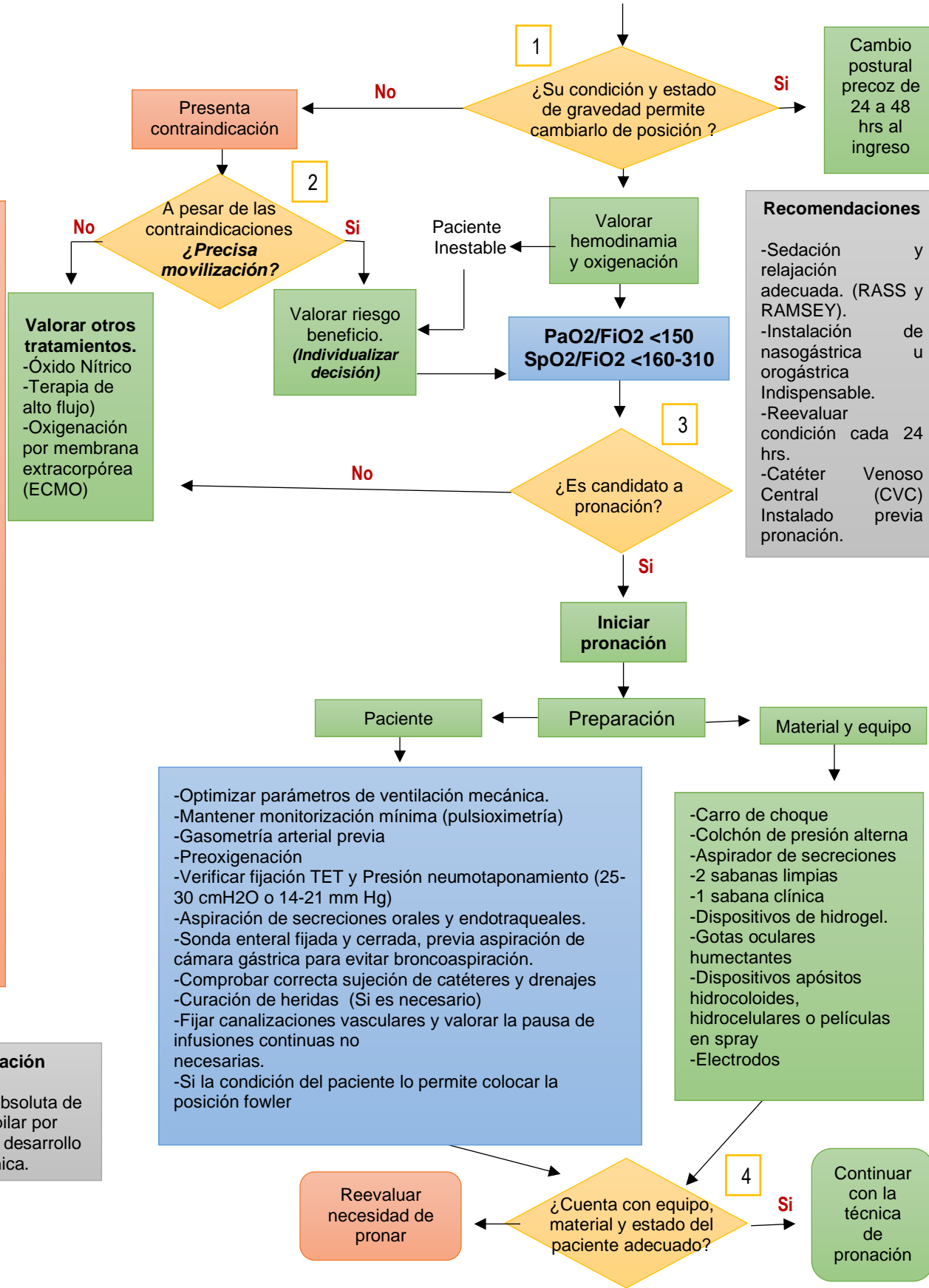
Relativas:

- Trauma múltiple, p.
- Fracturas pélvicas o torácicas, dispositivo de fijación pélvica
- Fracturas faciales severas
- Lesión en la cabeza / presión intracraneal elevada
- Convulsiones frecuentes
- Presión intraocular elevada.
- Traqueotomía reciente <24 horas
- Obesidad mórbida
- Embarazo 2do / 3er trimestre.
- Condiciones que aumenten la presión intraabdominal (PIA)

Recomendaciones

- Sedación y relajación adecuada. (RASS y RAMSEY).
- Instalación de nasogástrica u orogástrica Indispensable.
- Reevaluar condición cada 24 hrs.
- Catéter Venoso Central (CVC) Instalado previa pronación.

Paciente con Ventilación Mecánica Invasiva (VMI)



Recomendación

Monitorización absoluta de oximetría capilar por pulsímetro en el desarrollo de la técnica.

Desarrollo de la Pronación

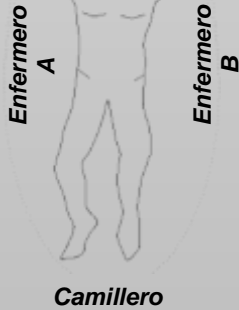
5

¿Técnica en 14 pasos?

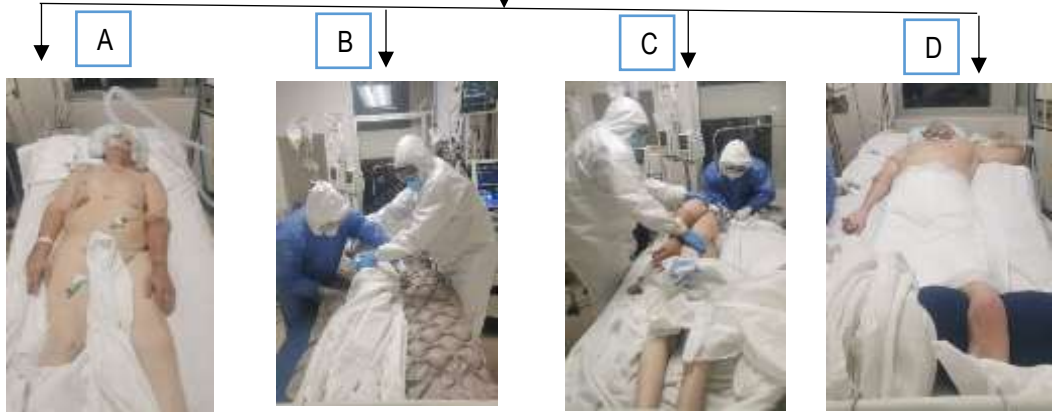
- Paso 1: Colocar la cama en posición horizontal y en ángulo recto.
 Paso 2: Retirar monitorización frontal, conservar pulsioximetría corroborar sedación adecuada (Escala RASS o RAS)
 Paso 3: Desplazamiento del paciente al lado contrario del giro
 Paso 4: El brazo sobre el que se va a girar colocar lo más cerca a lo largo del cuerpo, con la palma de la mano hacia arriba y debajo del glúteo para favorecer el giro.
 Paso 5: Comprobar la suficiente longitud de los circuitos del ventilador mecánico.
 Paso 6: Aspirar secreciones bronquiales
 Paso 7: Comprobar fijación correcta de dispositivos invasivos (SNG, Sonda Vesical, Tubo endotraqueal TET).
 Paso 8: Protección zonas de presión con dispositivos apósitos hidrocoloideos, hidrocelulares o películas en spray
 Paso 9: Cubrir con sábana y realizar giro en bloque dirigidos por el líder.
 Paso 10: Colocar en posición de antitrendelenburg y colocar electrodos ECG en zona dorsal.
 Paso 11: Se acomodará la cabeza en una sábana doblada para que el TET quede sin acodar, y liberar zonas de presión en la cabeza (oreja, nariz, ojo)
 Paso 12: Colocar en posición de nadador, Auscultar campos pulmonares y monitorización de signos vitales.
 Paso 13: Comprobación fijación TET y neumotaponamiento
 Paso 14: Revisar/reconectar accesos vasculares, drenajes, sondas y valorar la permeabilidad de las vías y la ausencia de acodamientos.

Equipo optimo

Líder Enfermero/
médico



Recomendación
 El equipo multidisciplinario debe conformarse mínimo cuatro integrantes sin embargo se pueden ejecutar con tres hasta con dos, tener en cuenta que a menor número de personal mayor riesgo de complicaciones.



6

Mantener posición prona por 12 a 16 horas hasta lograr metas de oxigenación

¿Una vez pronado presenta parámetros de inestabilidad?

Valorar riesgo beneficio, indagar la causa de la inestabilidad y regresar a posición supina (*Individualizar decisión*)

Corroborar cada 2 horas la aparición de lesiones por presión en prominencias óseas y Alternar la posición de los brazos cada 4 horas

Metas de oxigenación logradas
Regreso a posición supina
 Utilizando la toma de decisión número cinco (5) omitiendo el paso 12.

Reanimación Cardiopulmonar en posición decúbito Prono

Las compresiones torácicas pueden iniciarse en posición prona hasta que sea posible devolver al paciente la posición supina, realice la RCP en esta posición con manos entre los omóplatos a nivel de T7-T10



8.3.- Cedula de lectura del algoritmo

CARÁCTER		DESCRIPCIÓN	
Recomendaciones		Describen herramientas que complementan la ejecución de cada decisión.	
Precaución/riesgo		Muestra las contraindicaciones y la revaloración del paciente.	
Toma de decisiones 6 preguntas antes de pronar.	1	¿Su condición y estado de gravedad permite cambiarlo de posición ?	Matriz de pensamiento crítico centrado en el desarrollo de la pronación
	2	A pesar de las contraindicaciones ¿Precisa movilización?	
	3	¿Es candidato a pronación?	
	4	¿Cuenta con equipo, material y estado del paciente adecuado?	
	5	¿Técnica en 14 pasos?	
	6	¿Una vez pronado presenta parámetros de inestabilidad?	
Indicación directa		Pasos a seguir altamente recomendados, basados en estudios de buena calidad	
Punto clave		Aspecto destacado/eje crucial para la movilización.	