



FICHA CATALOGRÁFICA

Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Cuidados de Enfermería al inicio de Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos. Ruta de Enfermería. Código: SGC-EN-RE-CEP-004. Versión 1. Quito. Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos. Cambios rev. méd. 2019; 18 (2): 0-0.

Cómo citar este documento:

Vásquez AM, Díaz SA, Alarcón MV, Iza AL, Herrera GS, Casa JA. Cuidados de Enfermería al Inicio de Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos. Cambios rev. méd. 2019;18(2):106-115

DOI: <https://doi.org/10.36015/cambios.v18.n2.2019.558>

Correspondencia HECAM:

Avenida 18 de Septiembre S/N y Calle Ayacucho
Teléfono (593) 2644900
Quito - Ecuador. Código Postal: 170402

Correspondencia Autor:

Lic. Alexandra Maricela Vásquez Terán
Ayacucho N19-63 Y Av. 18 de Septiembre

Correo: alexavt23@yahoo.es(593) 981498298

Teléfono: (593) 984470395

Recibido: 2019-06-22

Aprobado: 2019-06-28

Publicado: 2019-12-27

Copyright: ©HECAM



RUTA DE ENFERMERÍA

Cuidados de Enfermería al inicio de Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos

Nursing Care at the beginning of Invasive Mechanical Ventilation in the Intensive Care Unit

Alexandra Maricela Vásquez Teran¹, Silvia Alexandra Díaz Rodríguez¹, Martha Vanesa Alarcón Hinojosa¹, Ana Lucía Iza Niza¹, Gabriela Soledad Herrera Bastidas¹, Jeaneth Alexandra Casa Tipán¹.

1 Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos, Coordinación General de Enfermería, Unidad de Vigilancia Epidemiológica y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS) del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito - Ecuador.

AUTORIDADES

Dr. Juan Dante Páez Moreno, Gerente General HECAM
Dr. Miguel Ángel Moreira, Director Técnico HECAM

EQUIPO DE REDACCIÓN Y AUTORES

Lic. Alexandra Maricela Vásquez Teran, Enfermera de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos (UAACI).

Lic. Silvia Alexandra Díaz Rodríguez, Enfermera de la Coordinación General de Enfermería.

Lic. Martha Vanesa Alarcón Hinojosa, Supervisora Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos (UAACI).

Lic. Ana Lucía Iza Niza, Enfermera Unidad de Vigilancia Epidemiológica y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS).

Lic. Gabriela Soledad Herrera Bastidas, Enfermera de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos (UAACI).

Lic. Jeaneth Casa Tipán, Enfermera Unidad de Vigilancia Epidemiológica y Control de Infecciones Asociadas a la Atención de Salud (IAAS).

EQUIPO DE REVISIÓN Y VALIDACIÓN

Dr. Roberto Carlos Ponce Pérez, Coordinador General de Calidad HECAM.

Dra. Gloria del Rocío Arbeláez Rodríguez, PhD. Coordinadora General de Investigación HECAM.

Lic. Germania Mier Luna, Coordinadora General de Enfermería del HECAM.

EDICIÓN GENERAL

Unidad Adultos Área de Cuidados Intensivos - HECAM.

Esta ruta, establece Cuidados de Enfermería al Inicio de Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad Adultos Área de Cuidados Intensivos para evitar complicaciones y eventos adversos.

GENERAL EDITION

This route establishes Nursing Care at the Beginning of Invasive Mechanical Ventilation in the Adult Unit Intensive Care Area to avoid complications and adverse events.

CONTENIDO

1. Introducción
2. Objetivos
3. Alcance
4. Definiciones
5. Involucrados
6. Actividades
7. Referencias Bibliográficas
8. Anexo

1. INTRODUCCIÓN

La ventilación mecánica es la alternativa terapéutica que sustituye la función ventilatoria total o parcial mientras se mantienen niveles apropiados de PO₂ y PCO₂ en sangre arterial, con el fin de disminuir el trabajo respiratorio en los pacientes críticos; principalmente los que presentan insuficiencia respiratoria aguda, por lo que se debe conocer cuándo está indicado este medio de soporte vital avanzado; así como los diferentes modos disponibles, los parámetros y alarmas ventilatorias generales acoplados a una estrategia de ventilación protectora para reducir las complicaciones que se puedan producir. De esta manera favorecemos la recuperación del paciente.

La Gestión de Enfermería es la disciplina de la ciencia del cuidado que aplica el juicio profesional, la planificación, organización, motivación y control de la provisión de procesos oportunos, seguros, humanos e integrales que aseguran la continuidad de la atención. El cuidado enfermero en la UAACI, se realiza de manera autónoma y en colaboración con el equipo de salud, se ajusta a las necesidades del paciente crítico, brindando calidad y seguridad, en base a instrumentos que nos permiten monitorizar y evaluar la atención.

Según la base de datos de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos año 2018 el 51,4% de los pacientes ingresados necesitaron apoyo ventilatorio invasivo, de los cuales el 72,0% corresponden a insuficiencia respiratoria aguda, el porcentaje restante a procedimientos programados.

El objetivo de esta ruta es la estandarización de los Cuidados de Enfermería al inicio de la ventilación mecánica así como describir las fases de intervención de la enfermera y las actividades que debe cumplir en cada una de ellas, estableciendo un plan de cuidados para constatar que los objetivos planteados se consigan.

Palabras clave: Respiración Artificial; Ventiladores Mecánicos; Cuidados de Enfermería; Unidad de Cuidados Intensivos; Monitoreo; Cuidados Críticos.

1. INTRODUCTION

Mechanical ventilation is the therapeutic alternative that replaces total or partial ventilatory function while maintaining appropriate levels of PO₂ and PCO₂ in arterial blood, in order to reduce respiratory work in critical patients; mainly those with acute respiratory failure, so it should be known when this means of advanced life support is indicated; as well as the different modes available, general ventilation parameters and alarms coupled to a protective ventilation strategy to reduce the complications that may occur. In this way we favor patient recovery.

Nursing Management is the discipline of care science that applies professional judgment, planning, organization, motivation and control of the provision of timely, safe, human and comprehensive processes that ensure continuity of care. The nursing care in the UAACI is carried out autonomously and in collaboration with the health team, adjusts to the needs of the critical patient, providing quality and safety, based on instruments that allow us to monitor and evaluate the care.

According to the database of the Adult Unit Intensive Care Area year 2018, 51.4% of the admitted patients needed invasive ventilatory support, of which 72.0% correspond to acute respiratory failure, the remaining percentage to scheduled procedures.

The objective of this route is the standardization of Nursing Care at the beginning of mechanical ventilation as well as describing the phases of intervention of the nurse and the activities that must be carried out in each of them, establishing a plan of care to verify that the set goals are achieved.

Keywords: Respiration, Artificial; Ventilators, Mechanical; Nursing Care; Intensive Care Units; Monitoring; Critical Care.

2. OBJETIVO

Estandarizar cuidados de enfermería en pacientes críticos al inicio de la ventilación mecánica garantizando las ne-

cesidades respiratorias a través de un correcto cumplimiento del cuidado enfermero, para prevenir complicaciones en la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos (UAACI) del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín.

3. ALCANCE

Este documento describe de manera detallada los cuidados de enfermería al inicio de la ventilación mecánica invasiva en el paciente crítico, basada en la evidencia científica que será aplicada por el personal de enfermeras/os de este hospital.

4. DEFINICIONES

Clasificación de pacientes según grupo etario: la atención de salud que se entrega a las personas y familias, debe considerar las especificidades y necesidades de cada grupo etario, los pacientes según grupo de edad que ingresan en el Área Adultos de Cuidados Intensivos corresponden a los siguientes: adolescentes, adultos/as, adulto/a mayor¹.

Paciente crítico: es el que presenta una alteración en la función de uno o varios órganos o sistemas, situación que puede comprometer su supervivencia en algún momento de su evolución, por lo que la muerte es una alternativa posible².

Cuidado de enfermería en el paciente crítico: es el proceso en el que se considera el conjunto de competencias, comportamientos que incluyen conocimientos, habilidades que permiten promover, restaurar la salud y prevenir enfermedades, aliviando el sufrimiento^{3,4}.

Ventilador mecánico: es el dispositivo que se emplea para asistir o reemplazar el trabajo del sistema respiratorio, se utiliza en la ventilación invasiva, se puede programar en función de una serie de parámetros, principalmente el volumen, la presión o ambos; que se suministran de manera constante al paciente^{5,7}.

Ventilación mecánica (VM): es la alternativa terapéutica que sustituye la función ventilatoria total o parcial

manteniendo los niveles apropiados de PO₂ y PCO₂ en sangre arterial lo que permite el descanso de la musculatura respiratoria. La ventilación mecánica se puede administrar de manera no invasiva a través de una interfase (máscara, casco, etc.) o de manera invasiva mediante un tubo endotraqueal^{5,7,8}.

Clasificación de la ventilación mecánica: la ventilación mecánica con presión positiva puede clasificarse como invasiva y no invasiva:

- **Ventilación Mecánica no Invasiva (VMNI):** es una técnica de asistencia ventilatoria mecánica con presión positiva a través de una interfase que no invade la vía aérea^{5,6}.
- **Ventilación mecánica invasiva (VMI):** es una técnica de asistencia ventilatoria con presión positiva a través de un tubo endotraqueal^{6,7}.

Indicaciones para la ventilación mecánica: la insuficiencia respiratoria aguda es la principal indicación, pero existen otros criterios puntuales para definir la necesidad de conectar al paciente en un ventilador mecánico son las siguientes:^{6,9}

Insuficiencia

Anomalías en la ventilación:

- Disfunción del músculo respiratorio (fatiga del músculo respiratorio, anomalías de la pared torácica, enfermedad neuromuscular)
- Disminución del impulso ventilatorio.
- Aumento de la resistencia de la vía aérea y/u obstrucción.
- Anomalías de la oxigenación:
- Hipoxemia refractaria.
- Necesidad de presión positiva.
- Trabajo respiratorio excesivo.

Otras causas:

- Necesidad de sedación y/o bloqueo neuromuscular.
- Necesidad de disminución del consumo de oxígeno sistémico o miocárdico.
- Uso de hiperventilación para disminuir la presión intracraneal^{6,7}.

Tabla 1. Clasificación de Variables físicas que intervienen en el ciclo ventilatorio con presión positiva

Variables	Definición	Clasificación
1. Control:	Es la variable que puede operar como operador para lograr la inspiración y que se mantiene constante a pesar de los cambios en la mecánica ventilatoria.	1.1 Presión: en este caso, la presión inspiratoria programada es constante y se establece como variable independiente. 1.2 Volumen: en este tipo de ventilación, el flujo inspiratorio y el volumen circulante programados se mantienen constantes, y constituyen las variables independientes.
2. Fase:	Una variable de fase es una señal física (presión, volumen, flujo o tiempo) que el ventilador mide y utiliza para iniciar alguna parte del ciclo ventilatorio. Es decir, sirve para comenzar (disparo o trigger), sostener (límite) y finalizar (ciclado) cada una de sus fases.	2.1 Trigger o disparo: es el mecanismo (tiempo, presión o flujo) que el ventilador utiliza para finalizar la espiración y comenzar la fase inspiratoria.
3. Condicional:	Es aquella que es analizada, por el control lógico del ventilador y desencadena una acción si esta satisface un requisito determinado.	

Fuente. Ramos Luis A., Salvador Benito Fundamentos de la ventilación mecánica. Elaborado por Autores

Insuficiencia respiratoria aguda (IRA): es la incapacidad del sistema respiratorio de cumplir su función básica, que es el intercambio gaseoso de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire ambiental y la sangre circulante, ésta debe realizarse en forma eficaz y adecuada a las necesidades metabólicas del organismo, teniendo en cuenta la edad, los antecedentes y la altitud en que se encuentra el paciente¹⁰.

Ventilación protectora como estrategia de ventilación: es la estrategia que se usa en pacientes con lesión asociada a la ventilación mecánica, usa volúmenes corrientes menores (6 ml/kg de peso corporal) y presión meseta máxima de 30 cmH₂O reduce la concentración de mediadores inflamatorios tanto en el lavado broncoalveolar como en la circulación sistémica¹¹.

Variables físicas que intervienen en el ciclo ventilatorio con presión positiva: son las variables o secuencias que hacen posible que se desarrolle un ciclo ventilatorio mecánico. Son de tres tipos: variables de control, fase y condicionales^{5,6}

Modos Ventilatorios: son las diferentes formas que tiene un generador de sustituir, total o parcialmente, durante la ventilación mecánica hay dos tipos básicos de

ventilación: controlada por el ventilador, ventilación asistida y espontánea^{7,12}.

- **Ventilación controlada:** cuando el ventilador determina el comienzo y el final de la fase inspiratoria, es decir, la máquina dispara y cicla la ventilación^{6,8}.
- **Ventilación asistida:** cuando el paciente inicia la ventilación y decide la frecuencia, que el ventilador suministra el volumen circulante programado^{7,8}.
- **Ventilación espontánea:** aquella que es iniciada y ciclada por el paciente, en este caso el volumen o la presión, o ambos, no depende de un valor previamente seleccionado, sino de la demanda inspiratoria y de la mecánica pulmonar del paciente^{8,12}.

Parámetros ventilatorios generales:

- **Volumen corriente o volumen tidal (VT):** es el volumen de gas que moviliza un individuo respirando en reposo, (aproximadamente 500 ml). El volumen circulante (VT) inicial puede calcularse a partir del peso corporal, el intervalo a programar oscila entre 6 y 8 ml/kg, según los requerimientos metabólicos y la mecánica pulmonar^{5,7}.

- **Volumen minuto (VE):** es el producto del volumen circulante entregado por el ventilador y la frecuencia respiratoria total. ($VE = VT \times FR$)^{7,9}.
- **Relación inspiración:** espiración (I: E): es el periodo de tiempo desde el inicio de una respiración hasta el comienzo de la siguiente, se mide en segundos^{7,12}.
- **Fracción inspirada de oxígeno (FIO2):** es la concentración o proporción de oxígeno en la mezcla del aire inspirado. Por ejemplo, si el volumen corriente de un paciente es de 500 ml y está compuesto por 250 ml de oxígeno, la FIO2 es del 50%. se expresa en tanto por uno, a diferencia de la concentración de oxígeno que es en porcentaje, puede oscilar entre 0,21 (21,0 %) y 1,0 (100,0 %)¹³.
- **Presión positiva al final de la espiración (PEEP):** es una maniobra que evita la caída a cero de la presión de la vía aérea al final de la fase espiratoria y puede combinarse con cualquier modalidad ventilatoria, ya sea de sustitución total o parcial. La función principal de la PEEP es mantener el reclutamiento de las unidades alveolares colapsadas o llenas de fluido, produciendo un aumento de la capacidad residual funcional, un mejor equilibrio ventilación-perfusión, una disminución del shunt intrapulmonar y una mejoría de la distensibilidad pulmonar^{7,13}.

Alarmas relacionadas con el funcionamiento del ventilador: el objetivo es alertar al personal sobre la existencia de problemas en el sistema paciente-ventilador, deben ajustarse a un nivel de sensibilidad que permita detectar fácilmente la aparición de sucesos críticos en el paciente pero al mismo tiempo debe impedir su activación indiscriminada ante situaciones no reales o de escasa importancia (falsas alarmas). La American Association for Respiratory Care ha clasificado las alarmas en tres niveles de prioridad, según la gravedad de la situación^{5,7}.

Alarmas relacionadas con la condición del paciente: se activan al superar el límite basal programado y son las siguientes:

- **Presión de la vía aérea:** indica que la presión máxima establecida de la vía aérea ha sido superada, habitualmente esta alarma se ajusta a 10cmH2O por encima de la basal de presión máxima de la vía aérea del paciente, la presión inspiratoria máxima suele activarse en caso de tos, secreciones abundantes, reducción de la distensibilidad pulmonar o acodamiento del tubo endotraqueal o del circuito ventilatorio^{9,12}.
- **Volumen espirado:** los límites se establecen desde el 10,0 % hasta un 15,0 % por encima y por debajo del volumen prefijado, la alarma se activa cuando excede los valores altos y bajos del volumen minuto y del volumen exhalado^{5,12}.

- **Frecuencia respiratoria:** se establece un límite de frecuencia respiratoria alta (> 35 resp/min), sobre todo si utiliza una modalidad de respiración espontánea más aún en la taquipnea que es un signo de trabajo respiratorio excesivo⁵.
- **Nivel bajo de la presión positiva al final de la espiración (PEEP):** se activa cuando la presión de la vía aérea cae bajo la PEEP o la CPAP basal^{5,6}.
- **Fracción inspirada de oxígeno:** indica un exceso en el límite del parámetro fijado que es un intervalo de posible variación de la FIO2 en torno a un 5,0% por encima y por debajo del nivel ajustado para poder detectar averías en el mezclador de gases o problemas con la célula de oxígeno^{7,12}.
- **Apnea:** suele pre fijarse como el intervalo de tiempo que transcurre entre dos ciclos respiratorios consecutivos. En el momento en que el paciente deja de respirar, la activación de la alarma de apnea provoca el cambio a ventilación asistida-controlada y permanece en ese modo hasta que la alarma se restablezca manualmente o se seleccione otra forma de ventilación, se puede programar hasta 12 respiraciones/min y un alto porcentaje de oxígeno (80,0-100,0 %)^{5,12}.

Complicaciones del inicio de la ventilación mecánica invasiva:

- **Neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV):** es una infección asociada a la atención que no está presente ni incubándose en el momento de la admisión a la UAACI y que puede relacionarse con un procedimiento invasivo como es la intubación por laringoscopia, la neumonía se clasifica: neumonía temprana desarrollo menor de 7 días y neumonía tardía a partir de los 7 días¹⁴⁻¹⁶.
- **Barotrauma:** se refiere a la presencia de aire extraalveolar, incluye las entidades clínicas de neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo y neumoperitoneo, se debe al paso de aire alveolar hacia el intersticio pulmonar y la disección subsiguiente a lo largo de los planos faciales^{6,17}.

Tabla 2. Niveles de prioridad de las alarmas del ventilador.

Nivel	Prioridad
1 Amenaza Vital	Fallo de alimentación eléctrica
	Interrupción del suministro de gas al paciente
	Avería de la válvula espiratoria
	Aporte excesivo de gas al paciente
	Fallo de ciclado del ventilador
	Fuga del circuito ventilatorio
2 Amenaza vital potencial	Mal funcionamiento del mezclador de aire- oxígeno
	Autociclado
	Relación I:E inapropiada
3 Peligro potencial	Cambio en la mecánica pulmonar
	Presencia de auto-PEEP

Fuente. Ramos Luis A. Gómez, Salvador Benito Baéz. 2012. “Fundamentos de Ventilación mecánica”; Editorial Marge Médica Books 2da ed. Barcelona – España. Elaborado por. Autores

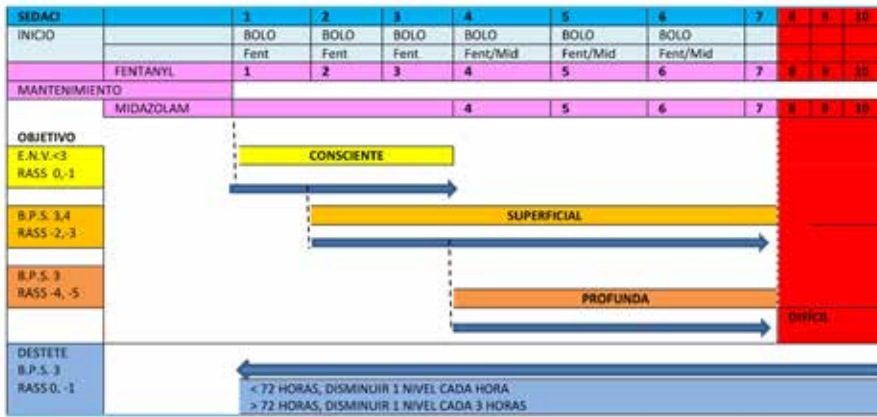


Figura 1. Protocolo para sedación y analgesia según objetivos de sedación y dolor Fuente. Comité de infecciones de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Carlos Andrade Marín 2016. Elaborado por: Grupo de Trabajo de infecciones y Sepsis-UCI-HCAM

lerancia, en esta fase es prioritario monitorizar la ventilación y respiración, para lo cual se realiza el control de la gasometría, ya que el tiempo de redistribución de gases después de instaurada la ventilación mecánica es de aproximadamente 30 minutos¹³.

- **Fase de estabilidad:** se verifica la tolerancia, el cuidado de enfermería se direcciona a mantener las condiciones óptimas para recuperar la ventilación espontánea con el objetivo del retiro temprano de la ventilación mecánica²⁶.

5. INVOLUCRADOS

- **Biotrauma:** es la relación entre el estrés mecánico del soporte con ventilador y la liberación de mediadores inflamatorios^{6,17}.
- **Volutrauma:** es la sobre distensión asociada con altas presiones en la vía aérea que podrían llevar a un edema pulmonar^{6,17}.

Intubación: es la técnica que consiste en la introducción de una cánula a través de la nariz o la boca del paciente hasta llegar a la tráquea, con el fin de mantener la vía aérea abierta y asistir en el proceso de ventilación, es indispensable realizar este procedimiento bajo estrictas normas de asepsia y antisepsia^{14,16}. Se realiza con la secuencia de intubación rápida^{18,19}.

Secuencia de intubación rápida (SIR): es el procedimiento de elección para lograr el acceso y el control inmediato de la vía aérea en la mayoría de los enfermos críticos, su objetivo es conseguir el acceso a la vía aérea inferior con la mayor rapidez posible y con el mínimo riesgo de complicaciones para lo cual se utiliza analgesia, sedación y relajación^{20,21}.

- o **Sedación:** es la disminución reversible de la actividad del sistema nervioso central, mediante el uso de un fármaco, con el fin de inducir el sueño, calmar la ansiedad y agitación^{22,23}.
- o **Analgesia:** alcanzar la supresión de toda sensación dolorosa sin pérdida de los restantes modos de sensibilidad²².
- o **Relajación:** se produce relajación muscular o bloqueo neuromuscular^{22,23}.

Cargo	Responsabilidad / Autoridad / Apellidos y Nombre
Jefe del Servicio	Autorizar la aplicación de la ruta de enfermería.
Médico Tratante	Valorar al paciente y prescripción de indicaciones médicas
Médico Residente	Valorar e intubar al paciente.
Enfermera Supervisora	Supervisar y evaluar el cumplimiento de la ruta.
	Realizar acciones de mejora.
	Verificar el cumplimiento del cronograma de mantenimiento de equipos biomédicos preventivo.
Enfermera de Calidad	Monitorear cumplimiento de la ruta, enviar órdenes de trabajo en caso de mantenimiento correctivo.
Enfermera de Cuidado Directo	Aplicar la ruta de enfermería.
Fisioterapeuta respiratoria	Realizar rehabilitación respiratoria.

Monitorización al inicio de la ventilación mecánica: es la evaluación en tiempo real del estado fisiológico del paciente, lo cual permite tomar decisiones sobre el tratamiento y valorar la respuesta de las intervenciones terapéuticas^{24,25}.

Fases de intervención en el paciente al inicio de la ventilación: sirven para establecer una adecuada monitorización y valoración del paciente.

Para fines prácticos de aplicación de la ruta de enfermería se ha dividido en las siguientes fases:

- **Fase de preparación:** es la preparación y verificación de equipos, medicación e insumos para iniciar la ventilación mecánica.
- **Fase de intervención y mantenimiento:** se instaura la ventilación mecánica con estrategia de ventilación protectora y se valora su to-

6. ACTIVIDADES

Para fines prácticos esta ruta de enfermería está dividida en:

- Cuidados de Enfermería generales.
- Fase de preparación.
- Fase de intervención y mantenimiento.
- Fase de estabilidad.

Cuidados de Enfermería generales:

- Realizar higiene de manos, según protocolo (SGC-POR-HM-001. Práctica Organizacional Requerida Higiene de Manos).
- Comprobar correcto funcionamiento de tomas de oxígeno, vacío, aire comprimido, succión, monitor, bolsa de resucitación manual y equipos. (Práctica Organizacional Requerida control equipos biomédica).

- Aplicar protocolo de seguridad de paciente, caídas, úlceras por presión. (SGC-CC-M-MSP-005 Plan Seguridad de Pacientes), (SGC-EN-POR-PDC-008 Prevención de caídas) y (SGC-EN-POR-PUP-009 Prevención de Úlceras por Presión).
- Registrar en el sistema AS400 informes de enfermería, descargos de medicación e insumos, oxígeno, control de ingesta y eliminación. Así como lo condición del paciente.
- Aplicar protocolo de la unidad RCP SGC-EF-AEPPCI01.
- Aplicar protocolo de coche de paro (SGC-FH-PR-CMC-002 Práctica Organizacional Requerida Control de las Normas de BPA de medicamentos y coches de paro).

Cuidados de Enfermería: Fase de Preparación.

- **Cuidados antes de iniciar la ventilación mecánica:**

Preparar insumos y equipo:

- Monitor hemodinámico (T/A sistólica y diastólica, TAM, FC, FR, ECG)
- Gasómetro
- Pulsioxímetro
- Toma de vacío para aspirar
- Fonendoscopio
- Endotest
- Filtro higroscópico y antibacterial
- Guantes de manejo
- Guantes estériles
- Catéter de aspiración de secreciones
- Semiluna estéril
- Gasas estériles
- Cánula de Guedel
- Jeringuillas de 10 o 5 ml
- Solución salina 0,9%
- Sujetador de tubo endotraqueal / reata de esparadrapo.
- o Verificar el funcionamiento y desinfección del ventilador mecánico.

- o Verificar parámetros del ventilador según ventilación protectora y parámetros según condición del paciente: Vt 6-8ml/kg/PI, modo A/C, sensibilidad alta, Fr 16rpm, I/E: 1:2, FiO2 1, PEE:5
- o Verificar que las alarmas del ventilador visuales y auditivas estén ajustadas a la condición del paciente.
- o Asistir a la intubación del paciente crítico (secuencia de intubación rápida).
- o Controlar que se cumpla las medidas de asepsia y antisepsia en el proceso de intubación para prevención de neumonía asociada a la ventilación mecánica.
- o Verificar que los consentimientos informados se encuentren firmados.

Cuidados de Enfermería: Fase de intervención y mantenimiento a la ventilación mecánica.

- **Cuidados durante el inicio de ventilación mecánica Monitorear- Valorar:**

- o Verificar que al conectar el circuito ventilador paciente no existan fugas.
- o Verificar el inicio de ventilación mecánica con parámetros ventilación protectora.
- o Monitorizar y vigilar la tolerancia a la ventilación mecánica, valore lo siguiente:

Intercambio gaseoso:

- Extraer muestra y valorar gasometría arterial (PaO2, PaCO2, SaO2, Ph) 30 minutos luego de iniciada la ventilación mecánica y por razones necesarias.
- Valorar la onda de oximetría y morfología de pulso.
- Mantener al paciente en posición semifowler 30 a 45°.
- Valorar placa de rayos X de tórax y verificar ubicación del tubo a nivel de la carina.
- Vigilar la oximetría de pulso durante todo el procedimiento.

Trabajo respiratorio:

- Vigilar al paciente si presenta uso de musculatura accesoria (músculos intercostales, abdominales, esterno-

cleidomastoideo).

- Valorar si el paciente está diaforético.
- Valorar si presenta tos irritativa.

Estado circulatorio o hemodinámico:

- Monitorizar, valorar y registrar en la hoja de bitácora cada hora o PRN. (presión arterial sistólica y diastólica, presión arterial media.
- Monitorizar, valorar y registrar frecuencia cardíaca.

Estado neurológico:

- Valorar el nivel de conciencia (Escala de Glasgow).
- Comunicar si el paciente está agitado inquieto.

Nivel de sedación:

- Mantener al paciente en escala de sedación y dolor con objetivo menos 2 menos 3 y 3 en caso de suprimir o no el esfuerzo inspiratorio.
- Registrar en la hoja de bitácora los valores de RASS, BPS por lo menos cada turno.
- Evaluar la posible reducción, interrupción o suspensión de la sedación.

Monitorización de la ventilación mecánica:

- Registrar el modo ventilatorio (Presión control, volumen control) cada dos horas.
- Registrar y valorar parámetros ventilatorios (volumen corriente expirado, volumen minuto expirado, presión pico, presión meseta, PEEP, Presión media, FiO2, relación I/E, Compliance dinámica- estática, resistencia de vías aéreas, frecuencia respiratoria) al inicio de la ventilación mecánica y a la hora siguiente, posterior cada dos hora.
- Valorar e interpretar las alarmas del ventilador mecánico presión de la vía aérea, volumen espirado, frecuencia respiratoria, PEP, fracción inspirada de oxígeno, alarma de presión de las vías aéreas, apnea).
- Registrar en informe de enfermería el estado neurológico, nivel de sedación y controles de gasometría.

- Comprobar que el patrón ventilatorio establecido corresponda a los parámetros pautados por el médico.
- Registrar cambios de modo ventilatorio o eventos suscitados durante las 24 horas y reportar novedades.
- Comunicar alteraciones en los valores del monitoreo ventilatorio.

Cuidados del tubo endotraqueal TET:

- Adherir el tubo a las paredes de la tráquea mediante el inflado del balón de neumotaponamiento que posee el tubo endotraqueal. Se recomienda mantener una presión inferior a la presión de perfusión capilar (entre 15-20 mmHg).
- Vigilar y registrar la presión del manguito cada 6-8 horas.
- Fijar externamente el tubo endotraqueal mediante sujetador o reata de esparadrapo.
- Cambiar el sistema de fijación por razones necesarias para cubrir necesidades de higiene y seguridad.
- Mantener al paciente en una sola posición durante la primera hora o hasta que la condición lo amerite.

Realizar higiene Bronquial:

- Auscultar los campos pulmonares para determinar si existe una adecuada entrada de aire a los campos pulmonares, comunicar novedades a fisioterapia respiratoria.
- Registrar las características de las secreciones: viscosidad, color, olor, etc., para detectar infecciones respiratorias.

Cuidados de Enfermería: Fase de estabilidad.

- **Cuidados después de iniciar la ventilación mecánica.**
 - o Brindar apoyo psicológico paciente y familia.
 - Tratar al paciente con amabilidad, brindándole apoyo y empleando técnicas de comunicación verbal y no verbal.
 - Ofrecer información útil a la fa-

milia en relación a la condición de paciente y procedimientos, que se le va realizar y orientar en el medio (educación a la familia escuela para familiares en la (UAACI).

- Facilitar la comunicación proporcionando medios de escritura o elementos visuales.
- Permitir la entrada de familiares según horarios de visitas ampliadas en la unidad.
- Valorar posibilidad de destete ventilatorio (mantener adecuado intercambio gaseoso y ventilatorio, constante permeabilidad y mantenimiento de la vía aérea, estabilidad hemodinámica)^{27,28}.

1. Etapa de Implementación, evaluación y seguimiento.

- **Pilotaje:** para la validación de lo descrito en la ruta de enfermería se realizó una prueba piloto, cuyo objetivo fue evaluar la aplicabilidad de la misma y la probabilidad de identificar aspectos que se deban añadir o eliminar, se efectuó del 27 al 31 en la Unidad Adultos Área Cuidados Intensivos.
- **Seguimiento control:** para verificar el cumplimiento de la ruta se realizará a través de una lista de control durante 6 meses, de acuerdo a los resultados se aplicarán acciones de mejora, se monitorea por medio de los resultados del indicador Porcentaje de cumplimiento cuidados de enfermería del personal de enfermeras en el inicio de la ventilación mecánica: fase preparación y mantenimiento.

Capacitación: de acuerdo con el cronograma interno de la UAACI, con listas verificables de asistencia.

ABREVIATURAS

AC: Modo de ventilación asistida-controlada, BPS: Behavioral Pain Scale; CaO₂: Contenido de oxígeno en sangre arterial; CcO₂: Contenido de oxígeno en sangre capilar pulmonar; CMV: Modo de ventilación controlada; CPAP: Continuos Positive Airway Pressure; FIO₂: Fracción inspirada de

oxígeno; FR: Frecuencia respiratoria; HECAM: Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín; I:E: Relación entre la duración de la inspiración y la espiración; IO: Índice de oxigenación; IRA: Insuficiencia Respiratoria Aguda; NAV: Neumonía Asociada a la Ventilación; PAO₂: Presión alveolar de oxígeno; PaO₂: Presión parcial de oxígeno en sangre arterial; PCO₂: Presión parcial de anhídrido carbónico; PCV: Ventilación controlada por presión; PEEP: Positive End Expiratory Pressure; PI: Peso Ideal; RASS: Richmond Agitation Sedation Scale; SaO₂: Saturación de oxihemoglobina en sangre arterial; SIR: Secuencia de Intubación Rápida; SvO₂: Saturación de oxígeno en sangre venosa mezclada; TET: Tubo Endotraqueal; TE: Tiempo espiratorio; TI: Tiempo inspiratorio; UAACI: Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos; VE: Volumen Minuto; VM: Ventilación Mecánica; VMI: Ventilación Mecánica Invasiva; VMNI: Ventilación mecánica no Invasiva; VT: Volumen Tidal.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

AV: Concepción, diseño y realización de la ruta. SD: Concepción y revisión crítica del manuscrito. MA: Redacción del manuscrito. AI: Recolección de datos y obtención de resultados. GH: Recolección de datos y obtención de resultados. JC: Aporte de material de estudio.

INFORMACIÓN DE LOS AUTORES

Alexandra Maricela Vásquez Teran. Licenciada en Enfermería, Especialista en Enfermería en Medicina Crítica, Universidad Central del Ecuador. Instructora de Soporte Vital Básico acreditada por American Heart Association, Clínica DAME S.A. Enfermera, Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID ID:<https://orcid.org/0000-0001-9909-9298>.

Silvia Alexandra Díaz Rodríguez. Licenciada en Enfermería Universidad Central del Ecuador, Diploma Superior de Cuarto Nivel en Desarrollo

Local y Salud, Especialista en Gerencia y Planificación Estratégica de Salud, Magíster en Gerencia en Salud Para el Desarrollo Local Universidad Técnica Particular de Loja, Enfermera de la Coordinación General de Enfermería Hospital Carlos Andrade Marín. Quito- Ecuador. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4221-2522>

Martha Vanesa Alarcón Hinojosa. Licenciada en Enfermería, Especialista en Medicina Crítica, Universidad del Central del Ecuador. Enfermera, Supervisora de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos Adultos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID ID: <https://ordic.org/0000-0002-0843-7819>

Ana Lucía Iza Niza. Licenciada en Enfermería, Especialista en Enfermería en Medicina Crítica, Universidad Central del Ecuador. Diplomado superior en cuidados Paliativos, Universidad Central del Ecuador. Diplomado superior en gerencia de los servicios hospitalarios, Universidad Autónoma de los Andes. Enfermera, del Equipo Operativo de control de Infecciones del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito- Ecuador. ORCID ID: <https://ordic.org/0000-0001-8076-5641>.

Gabriela Soledad Herrera Bastidas. Licenciada en Enfermería, Universidad Técnica del Norte. Especialista en Enfermería en Cuidado Crítico, Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá. Enfermera, de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito-Ecuador. ORCID ID: <https://ordic.org/0000-0003-0021-8797>.

Jeaneth Alexandra Casa Tipán, Licenciada en Enfermería, Especialista en Medicina Crítica, Universidad Central del Ecuador. Enfermera, del Equipo Operativo de control de Infecciones del Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. Quito- Ecuador. ORCID ID: <https://ordic.org/0000-0002-9771-9868>.

DISPONIBILIDAD DE DATOS Y MATERIALES

Se utilizaron recursos bibliográficos de uso libre y limitado. La información recolectada está disponible bajo requisición al autor principal

APROBACIÓN DEL COMITÉ DE FARMACIA Y TERAPÉUTICA, COMITÉ DE ÉTICA Y CONSENTIMIENTO PARA PARTICIPACIÓN

El documento fue aprobado por pares, por el Comité de Farmacia y Terapéutica; y por el Comité de Ética en Investigaciones de Seres Humanos CEISH/HECAM.

CONSENTIMIENTO PARA PUBLICACIÓN

La publicación fue aprobada por el Consejo Editorial del HECAM.

FINANCIAMIENTO

Propio de los autores, el documento se elaboró en la Unidad Adultos Área de cuidados intensivos del HECAM, sin requerir costos institucionales.

CONFLICTO DE INTERÉS

Los autores reportan no tener ningún conflicto de interés, personal, financiero, intelectual, económico, y de interés corporativo.

AGRADECIMIENTOS

A las autoridades del Hospital, a la Coordinación General de Enfermería, y a los funcionarios de la Unidad de Adultos Área de Cuidados Intensivos del HECAM.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

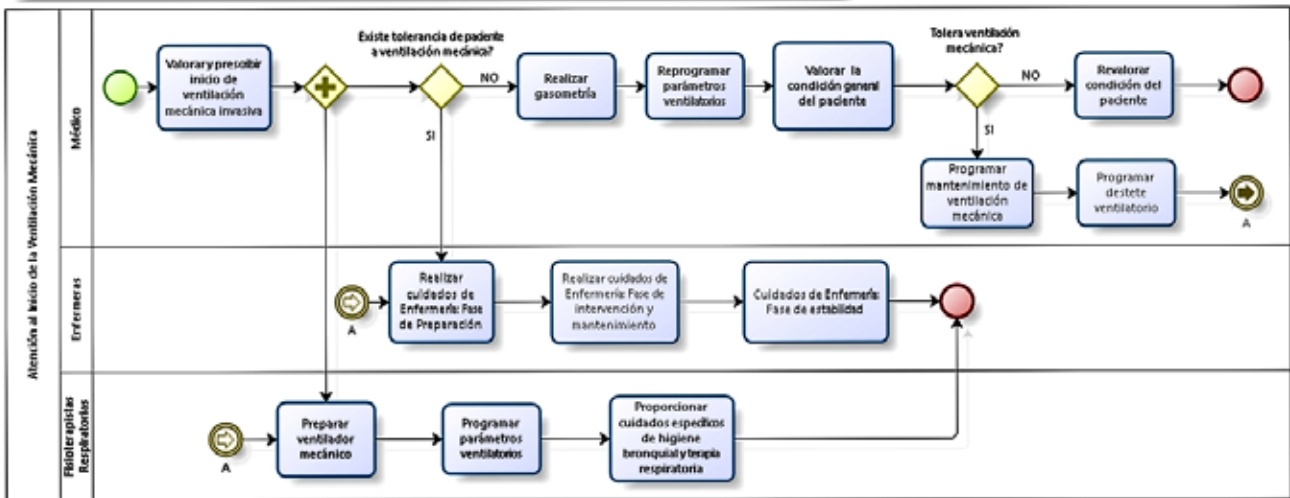
1. Ecuador. Ministerio de Salud Pública. Red Pública Integral de Salud. Dirección Nacional de Articulación y Manejo del Sistema Nacional de Salud y de la Red Pública. Manual del Modelo de Atención Integral de Salud. [Online]. 2012 [cited 2019 05 06]. Disponible en: http://instituciones.msp.gob.ec/somosalud/images/documentos/guia/Manual_MAI-MSP12.12.12.pdf
2. Aguilar C, Martínez C. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. Medigraphic Literatura Biomédica.

2017 mayo-junio 12; 31(3): 171-173. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2017/ti173k.pdf>

3. González-Méndez M, López-Rodríguez L. Seguridad y calidad en la atención al paciente crítico. [Online].; 2017 [cited 2019 10 20 [Vol. 27. Núm. 2.]. Disponible en: <https://www.el-sevier.es/es-revista-enfermeria-clinica-35-resumen-seguridad-calidad-atencion-al-paciente-S1130862117300098>.
4. De Arco Canoles O, Suárez Calle Z. Rol de los profesionales de enfermería en el sistema de salud colombiano. [Online].; 2018 [cited 2019 10 20. DOI: 10.22267/rus.182002.121. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/reus/v20n2/0124-7107-reus-20-02-00171.pdf>
5. Ramos Gómez LA. Fundamentos de la ventilación mecánica Rosa Serra DS, editor. Barcelona: Héctor Soler ; 2012. Disponible en: ISBN: 978-84-15340-50-8
6. Ferrer L, Celi E. Soporte Respiratorio Básico y Avanzado (SORBA). 10th ed. Bogotá: Distribuna; 2018. ISBN 978-958-8813-86-8.
7. Society of Critical Care Medicine. Fundamentos de Cuidados críticos en soporte inicial. 3rd ed. Brosbst K, editor. New York: Society of Critical Care Medicine; 2018. ISBN: 978-1-620750-10-0.
8. West Jhon LA. Fisiología respiratoria fundamentos. 10th ed. Kluwer W, editor. Buenos Aires, Bogotá, Caracas: Lippincott Williams & Wilkins; 2016. Disponible en: ISBN: 978-84-16654-00-0
9. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Ventilación Mecánica. 3rd ed. Argentina: Médica Panamericana; 2018. ISBN:9789500695626.
10. Chen M, Zeng R, Liang X, et.al. Seated-Baduanjin as an adjuvant rehabilitation treatment for dysfunctional ventilatory weaning response: A case report. Clinical Case Report. 2018; 97(34): e11854. DOI:10.1097/MD.0000000000011854. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30142776>

11. Carrillo Raúl EI. Ventilación de protección en el transoperatorio. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2015 abril-junio; 38(2): 91-97. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2015/cma152d.pdf>
12. Simom M, Whiteley A, Markc C. *Guía Práctica de Cuidados Intensivos Churchill*. 3rd ed. A. L.J. Barcelona: McGraw-Hill. Edición español; 2011. ISBN: 978-84-8086-823-5
13. Guyton A, Hall J. *Tratado de Fisiología Médica*. 12th ed. Booksmedicos, editor. Barcelona: Elsevier Saunders; 2016. ISBN: 9788491130246
14. Ecuador. Leyes, Decretos, etc. Ministerio de Salud Pública. *Manual Seguridad del Paciente-Usuario*. 2016 Nov 14. Disponible en: Registro Oficial. Acuerdo Nro. 00000115. Edición Especial N° 760 – Registro Oficial; <http://www.calidadsalud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/MANUAL-DE-SEGURIDAD-DEL-PACIENTE.pdf>
15. Rodríguez Villar S. *Protocolos: Cuidados Críticos*. 3rd ed. Joaquín L, editor. Madrid: Marban libros; 2015. Disponible en: ISBN: 9788471019257
16. Grupo de trabajo de la coordinación nacional de vigilancia epidemiológica del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social. *Protocolos- Medicina Crítica*. [Online].; 2017 [cited 2019 marzo 23]. Disponible en: https://hcam.iess.gob.ec/?page_id=4312.
17. Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Cuidados Coronarios. *Ingeniería de materiales, mechanical power, ventilación protectora y una de paracaídas*. *Medicina Intensiva Sociedad Española de Medicina Crítica*. 2019 Nov; 43(8): 513-NA. DOI: 10.1016/j.medin.2019.01.001. Disponible en: <https://medes.com/publication/147818>
18. Dávila E, López R, Márquez E, Hernández C. *Intubación de secuencia rápida*. *Medi-Sur*. [Internet] 2015 julio-agosto; 13(4): p. 8. ISSN 1727-897X. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medisur/msu-2015/msu154j.pdf>
19. Eyzaguirre C. *Intubación endotraqueal*. [Online]; 2017 [cited 2019 mayo 04]. Disponible en: <https://www.monografias.com/trabajos92/intubacion-endotraqueal/intubacion-endotraqueal.shtml>
20. Teng M, Ahmed F, Ming W, Lu M, Wei Y, Punyadusa A, et al. Pre- and Apnoeic high flow oxygenation for RAPid sequence intubation in The Emergency department (Pre-AERATE): study protocol for a multicentre, randomised controlled trial. *BMC Part of Springer Nature*. 2019 abril 4; 20(195). DOI: 10.1186/s13063-019-3305-8. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6449991/>
21. BairAaron. *Rapid sequence intubation for adults outside the operating room*. [Internet]; 2016 [cited 2019 abril 01]. Available from: https://www.uptodate.com/contents/rapid-sequence-intubation-for-adults-outside-the-operating-room?search=rapid-sequence-intubation-for-a%E2%80%A6%2Bintubation%26selectedTitle%3D1~125%26view%3Dprint%26displayedView%3Dfull&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2
22. Hospital de Especialidades Carlos Andrade Marín. *Comité de Infecciones de la Unidad de Terapia Intensiva. Protocolo de Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda (SDRA)*. [Online]; 2016 [cited 2019 10 30] *PROTOCOLOS UCI-Adultos-HCAM*. Disponible en: <https://sites.google.com/site/gtinfeccionessepsisucihcam/protocolos>
23. Kaila M, Everingham K, Lapinlampi P, Sarkela M, Uutela K, Walsh T. A randomized controlled proof-of-concept trial of early sedation management using Responsiveness Index monitoring in mechanically ventilated critically ill patients. *Crit Care* [Online]; 2015 [cited 2019 mayo 23; 19(1):333]. DOI: 10.1186/s13054-015-1043-1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4570737/>
24. Gaedke Nomura A, Barragan M, Abreu Almeida M. *Calidad de los registros de enfermería antes y después de la Acreditación Hospitalaria en un hospital Universitario*. *Revista Latino-Am Enfermagem*. 2016 junio; 24(10): e2813. DOI: 10.1590/1518-8345.0686.2813. Disponible en: http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02813.pdf
25. Ruiz Ferron F, Serrano Simón J. *Monitorización convencional no es suficiente para valorar el esfuerzo respiratorio durante la ventilación asistida*. 2016 octubre; 43: p. 197-206. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.medin.2018.02.015>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S021056911830069X>
26. Faculty of Nursing, University of Canberra, Canberra, Australia. *Manejo del paciente crítico con insuficiencia respiratoria*. [Online]; 2018 [cited 2019 11 13]; 2 (1):22-34. ISSN: 2661-6904. Disponible en: https://www.google.com/search?client=firefox-b&ei=9s3OXaCqDqH45gL3kaGAAG&q=Manejo+del+paciente+cr%C3%ADtico+con+insuficiencia+respiratoria+Rosalianny+Theot&oq=Manejo+del+paciente+cr%C3%ADtico+con+insuficiencia+respiratoria+Rosalianny+Theot&gs_l=psy-ab.3
27. Hernández G, Cerón R, Escobar Dea. *Retiro de la ventilación mecánica*. *Med Crit*. 2017 07-08 10; 31(4):238-245. ISSN 2448-8909. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2017/ti174j.pdf>
28. Yung Y, Kim M, Lee J, Lee S. *Predictors of early weaning failure from mechanical ventilation in critically ill patients after emergency gastrointestinal surgery: A retrospective study*. [Online]; 2018 [cited 2018 octubre 30] PMID: 30290686. DOI: 10.1097/MD.000000000012741. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30290686>.

8. ANEXO 1



Flujograma 1.Cuidados de Enfermería al inicio de la Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Fuente. Ruta Cuidados de Enfermería. Elaborado por. Autores

Colaboración del Personal de Coordinación de Calidad HECAM.

9. CONTROL DE CAMBIOS

No. Versión	Fecha	Descripción del Cambio
1	6/28/2019	Creación de la ruta Cuidados de Enfermería al inicio de la Ventilación Mecánica Invasiva en la Unidad de Cuidados Intensivos.