



## Resolución Directoral

Lima, 28 de febrero del 2025

### VISTO:

El Memorando N° 000610-2023-JDEYCC/HSR, de fecha 14 de diciembre del 2023, Memorando N°000758-2024-JDEYCC/HSR, del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, Nota Informativa N° 08-2025-MINSA-HSR-OGC-VST, de fecha 06 de enero del 2025, , Nota Informativa N° 000013-2025-OGC/HSR, de fecha 08 de enero del 2025, de la Oficina de Gestión de la Calidad, Informe Técnico Sustentatorio, de fecha 21 de enero del 2025, del Jefe de Servicio de Cuidados Críticos, Nota Informativa N° 000018-2025-UORGANIZACIÓN/HSR, de fecha 27 de enero del 2025, de la Unidad de Organización, Memorando N°000192-2025-OEPLANEAMIENTO/HSR, de fecha 28 de enero del 2025, de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico; Nota Informativa N°000055-2025-OGC/HSR, de fecha 05 de febrero del 2025, de la Oficina de Gestión de la Calidad, Informe N° 000013-2025-UORGANIZACION/HSR, del 10 de febrero del 2025, de la Unidad de Organización, Memorando N°000366-2025-OEPLANEAMIENTO/HSR, de fecha 13 de febrero del 2025, de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico y el Informe N° 000058-2025-OAJ/HSR, de fecha 18 de febrero del 2025, de la Oficina de Asesoría Jurídica; y

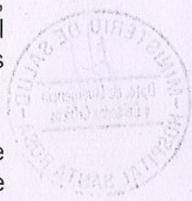
### CONSIDERANDO:

Que, los Numerales I y II del Título Preliminar de la Ley N° 26842 - Ley General de Salud, establece que "La salud es condición indispensable del desarrollo humano y medio fundamental para alcanzar el bienestar individual y colectivo; por lo que la protección de la salud es de interés público, siendo responsabilidad del Estado regularla, vigilarla y promoverla";

Que, el Decreto Supremo N° 013-2006-SA, que aprueba el Reglamento de Establecimientos de Salud y Servicios Médicos de Apoyo, en su Artículo 2° establece que "como documentos de gestión al conjunto sistematizado de guías, normas y procedimientos que sirven de referencia a la acción de personal, contribuyendo a regular procesos administrativos o de atención o de servicios de salud;

Que, del citado Decreto Supremo N° 013-2006-SA, en su Artículo 37°, relacionado a las Funciones del Director Médico y/o del responsable de la atención de salud, en su Inciso b) establece que se debe (...) *asegurar la calidad de los servicios prestados, a través de la implementación y funcionamiento de sistemas para el mejoramiento continuo de la calidad de atención y la estandarización de los procedimientos de la atención en salud (...)*;

Que, a través de la Resolución Ministerial N° 489-2005/MINSA, que aprueba la Norma Técnica N° 031-MINSA/DGSP-V.01 "Norma Técnica de los Servicios de Cuidados Intensivos e Intermedios", se define en su Numeral 3.2 como su Objetivo Específico, la de brindar prestaciones de salud en los servicios de cuidados intensivos e intermedios en donde se atienden a los pacientes críticos de acuerdo a las normas establecidas, con criterios de calidad y oportunidad;



Que, mediante Resolución Ministerial N° 163-2020/MINSA, que aprueba la Directiva Sanitaria N° 92-MINSA/2020/DGAIN, "Directiva Sanitaria de Rondas de Seguridad del Paciente para la Gestión del Riesgo en la Atención de salud", en su Numeral 5.1.12 establece que (...) *es una herramienta que permite evaluar la ejecución de las buenas prácticas de la atención en salud, recomendada para fortalecer la cultura de seguridad del paciente, que consiste en una visita programada a una UPSS seleccionada para identificar practicas inseguras durante la atención de salud y establecer contacto directo con el paciente y personal de salud, siempre con actitud educativa y no punitiva (...)*;

Que, con Resolución Ministerial N° 254-2020/MINSA, se prueba el Documento Técnico, relacionado al "Manejo de personas por Covid-19 en áreas de atención crítica", el cual tiene como objetivo el "Establecer los procedimientos para el manejo de las personas afectadas por Covid-19 en áreas de atención crítica";

Que, con Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA, se establece las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud" el cual en el numeral 6.1.3 del Título VI, se define a la Guía Técnica como: Documento Normativo del Ministerio de Salud, con el que se define por escrito y de manera detallada el desarrollo de determinados procesos, procedimientos y actividades administrativas, asistenciales o sanitarias;

Que, el Artículo 43° del Reglamento de Organización y Funciones ROF del Hospital Santa Rosa, Aprobado mediante Resolución Ministerial N° 1022-2007/MINSA, - 05.6.2 relacionado al Servicio de Cuidados Críticos lo define como una Unidad Orgánica encargada de brindar atención a los pacientes críticamente enfermos con posibilidad de recuperación y proponer, evaluar ejecutar acciones y procedimientos médico quirúrgicos, para la recuperación de los pacientes que acuden al Hospital;

Que, con Memorando N° 000610-2023-JDEYCC/HSR, de fecha 14 de diciembre del 2023, el Jefe del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, alcanza la propuesta del documento denominado Guía Técnica: "GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO EN PACIENTES CRÍTICOS";

Que mediante la Nota Informativa N° 08-2025-MINSA-HSR-OGC-VST, de fecha 06 de enero del 2025, el Equipo Técnico de la Oficina de Gestión de la Calidad emite opinión técnica favorable al documento denominado Guía Técnica: "GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO EN PACIENTES CRÍTICOS", al haberse corroborado en el expediente N°JSCC0020240000066, el Informe Técnico Sustentatorio, conforme con la información establecida en el ítem 5.6 de la Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA, concluyendo de esta manera que la referida Guía ha sido elaborado conforme con la estructura establecida en la Resolución Ministerial N° 826-MINSA/2021, "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud" recomendando su tramitación a la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico;

Que, mediante Informe N° 000013-2025-UORGANIZACIÓN/HSR, de fecha 10 de febrero del 2025, la Unidad de Organización de la Oficina de Planeamiento Estratégico, emite opinión técnica favorable al documento denominado "Guía Técnica: Procedimiento Asistencial para el Soporte Ventilatorio No Invasivo en Pacientes Críticos", sosteniendo que la Guía Técnica de Procedimiento no sólo ofrece una base sólida para el tratamiento de las patologías respiratorias, sino también, para el destete de ventilación mecánica y otras utilidades futuras que se les puede atribuir, contribuyendo a mejorar la sobrevida, reducir complicaciones y optimizar los recursos en el manejo de pacientes críticos; y advirtiendo que la propuesta de Guía Técnica: PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO EN PACIENTES CRÍTICOS" tiene como objetivo general estandarizar la metodología para el soporte ventilatorio no invasivo en pacientes críticos, basado en la mejor evidencia científica disponible, concluye que esta cumple con lo establecido en el numeral 6.1 de las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud" aprobada mediante Resolución Ministerial N° 826-MINSA/2021, "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud", recomendando su aprobación;





## Resolución Directoral

Lima, 28 de febrero del 2025

Que, mediante Informe N° 000058-2025-OAJ/HSR, la Oficina de Asesoría Jurídica opina que resulta jurídicamente viable aprobar el documento denominado **Guía Técnica: "GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO EN PACIENTES CRÍTICOS"**; toda vez que esta se ciñe a los lineamientos previstos en la Resolución Ministerial N° 826-2021/MINSA, que resuelve aprobar las Normas para la elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud;

Con el visto de la Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico, Oficina de Gestión de la Calidad, Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos y la Oficina de Asesoría Jurídica del Hospital Santa Rosa;

De conformidad con las facultades conferidas por Resolución Ministerial N° 899-2023/MINSA, de fecha 22 de setiembre de 2023, el Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Santa Rosa, aprobado por Resolución Ministerial N° 1022-2007/MNSA de fecha 11 de diciembre de 2007; y Resolución Ministerial N° 026-2023-MINSA;

### SE RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°.- APROBAR** el documento denominado **Guía Técnica: "GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO PACIENTES CRÍTICO"**, el mismo que en anexo adjunto forma parte del presente acto resolutorio.

**ARTÍCULO 2°.- ENCARGAR**, al Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, la difusión, ejecución y seguimiento de la **Guía Técnica: "GUIA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO PACIENTES CRÍTICO"**.

**ARTÍCULO 3°.- DISPONER** que, la Oficina de Estadística e Informática de la Institución dispondrá la publicación de la presente Resolución Directoral en el Portal Web Institucional del Hospital Santa Rosa.

### REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE



M.C. RAUL NALVARTE TAMBINI  
DIRECTOR GENERAL (e)  
CMP. 020306 BWE. 012400

RNT/RMMH/rgl.

#### Distribución:

- ✓ Dirección General.
- ✓ Oficina Ejecutiva de Planeamiento Estratégico.
- ✓ Oficina de Gestión de la Calidad.
- ✓ Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos.
- ✓ Oficina de Estadística e Informática.
- ✓ Archivo.



**DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA Y CUIDADOS CRÍTICOS**  
**SERVICIO DE CUIDADOS CRÍTICOS**



**GUÍA TÉCNICA: PROCEDIMIENTO**  
**ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE**  
**VENTILATORIO NO INVASIVO EN**  
**PACIENTES CRÍTICOS**

**ELABORADO POR:**

- M.C. Heber Paúl Armas Melgarejo  
Médico asistencial del Servicio del Cuidados Críticos

**REVISADO POR:**

- M.C. Pedro Virgilio Contreras Terrones  
Jefe del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos
- M.C. Teobaldo Otto Quintana Cáceda  
Jefe del Servicio de Cuidados Críticos
- M.C. Raquel Cancino Bazán  
Jefe de la Oficina de Gestión de la Calidad

**APROBADO POR:**

- M.C. Raúl Nalvarte Tambini  
Director General del Hospital Santa Rosa

## ÍNDICE

I. FINALIDAD .....	3
II. OBJETIVOS .....	3
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	3
III. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	4
IV. NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR .....	4
V. CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS.....	4
5.2 RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO .....	4
5.3 EXÁMENES AUXILIARES.....	6
VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS .....	7
6.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCEDIMIENTO .....	7
6.2 INDICACIONES.....	9
6.3 CONTRAINDICACIONES.....	9
6.4 RIESGOS O COMPLICACIONES .....	10
VII. ANEXOS.....	10
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	14

## GUÍA TÉCNICA: PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL PARA EL SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO EN PACIENTES CRÍTICOS

### I. FINALIDAD

Brindar una atención con mayores estándares de calidad y seguridad durante la atención en las unidades del Servicio de Cuidados Críticos del Hospital Santa Rosa.

### II. OBJETIVOS

#### 2.1 OBJETIVO GENERAL

Estandarizar la metodología para el soporte ventilatorio no invasivo en pacientes críticos, basado en la mejor evidencia científica disponible.

#### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos de la VMNI en la insuficiencia respiratoria aguda son evitar la intubación endotraqueal y sus potenciales complicaciones, reducir el trabajo respiratorio y corregir la hipoxemia y la acidosis respiratoria. Estos objetivos pueden variar en función del tipo de insuficiencia respiratoria, del contexto clínico y de la enfermedad de base del paciente.

- En hipoxemia y/o hipercapnia por hipoventilación: Incremento del volumen tidal y consiguiente volumen minuto debido al efecto de la ventilación a presión positiva durante la fase inspiratoria.
- En hipoxemia por cortocircuito (shunt) pulmonar: Incremento de la capacidad residual funcional y consiguiente mayor número de alveolos ventilados debido a la ventilación a presión positiva durante la fase espiratoria y en menor medida durante la fase inspiratoria.
- En hipoxemia y/o hipercapnia por alteración V/Q (patrón obstructivo ventilatorio): Reducción del AUTOPEEP al aplicar un CPAP o EPAP y la corrección de la presión crítica de cierre en pacientes con resistencia de vía aérea incrementada
- En atelectasias y microatelectasias: Incrementa la CRF: En pacientes post-extubación en obesos, gestantes y mayores de 65 años, el CPAP incrementa la CRF a fin de evitar llegar al volumen crítico de cierre por respiraciones superficiales o presión transdiafragmática incrementada.
- En trabajo respiratorio incrementado: El ventilador disminuye el WOB de los pacientes que pese a evidenciarse clínicamente un gran trabajo respiratorio (expresado en frecuencia respiratoria alta y/o uso de musculatura accesorio), cursan con saturación adecuada inclusive con satO<sub>2</sub>:100%, asimismo útiles en pacientes post extubación como enfermedades cardíacas y respiratorias crónicas.
- En pacientes con alto riesgo de barotrauma: El uso de VMNI evita presiones alveolares mayores de 30 cmH<sub>2</sub>O que son utilizadas en ventilación mecánica invasiva (Ley de Hooke).
- En falla cardíaca no coronaria: En pacientes con disfunción sistólica o diastólica, la VMNI disminuye el consumo de oxígeno respiratorio al disminuir el WOB del paciente, de esta forma evita darle mayor trabajo en el reparto de oxígeno al corazón insuficiente. (sincronía corazón-pulmón).

### III. ÁMBITO DE APLICACIÓN

La presente Guía Técnica tiene un alcance a los profesionales médicos y de enfermería que participan del proceso de atención en el Servicio Cuidados Críticos del Hospital Santa Rosa.

### IV. NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO A ESTANDARIZAR

SopORTE ventilatorio no invasivo.

**CPM y S: 94656** Ayuda y manejo de la ventilación, inicio de ventiladores de presión o de volumen prefijados para la respiración asistida o controlada.

**CPM y S: 94657** Preestablecimiento de valores de presión o volumen para ventilación asistida o controlada cada uno de los días subsecuentes de soporte ventilatorio.

### V. CONSIDERACIONES GENERALES

#### 5.1 DEFINICIONES OPERATIVAS

##### 5.1.1 Definición del procedimiento

La ventilación con presión positiva no invasiva, implica el suministro de oxígeno a los pulmones, mediante presión positiva, sin necesidad de intubación endotraqueal; así mismo este soporte ventilatorio está destinado a pacientes que conserva la actividad del centro respiratorio.

##### 5.1.2 Aspectos epidemiológicos importantes

Los datos estadísticos de la VMNI en nuestro Servicio desde marzo 2016 a setiembre 2018, demuestran que se realizaron un total de 193 procedimientos de VMNI, siendo la principal indicación de ingreso: Profilaxis post extubación en pacientes con alto riesgo al destete.

##### 5.1.3 Consentimiento informado

Como todo procedimiento de emergencia no se requiere de consentimiento informado para iniciar el procedimiento, sin embargo, después de informar al familiar, en relación al protocolo de VMNI, los beneficios, complicaciones y la posibilidad de requerir ventilación mecánica invasiva, se debe constar la autorización para continuar o suspender dicho procedimiento.

#### 5.2 RECURSOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

##### 5.2.1 Recursos Humanos

- a. **Responsables de la ejecución:** Médicos asistentes y enfermeras asistenciales del servicio de cuidados críticos.
- b. **Colaboradores para el desarrollo del mismo:** Médicos Residentes y técnico de enfermería del Servicio.
- c. **Responsables del cumplimiento del protocolo y mejora de los indicadores:** médicos especialistas en cuidados intensivos.

##### 5.2.2 Material e insumos médicos

###### a. Fungible

- Set de corrugados descartable para adulto con sistema para nebulización.
- Sondas de aspiración de secreciones descartables
- Apósito transparente grande
- Parche hidrocloide
- Guantes no estériles para protección del personal de salud en la instalación del sistema.

**b. No Fungible**

No Aplica

**5.2.3 Equipos biomédicos**

**a. Ventilador Mecánico**

En el Hospital Santa Rosa se cuenta con Ventiladores Mecánicos de Avanzada que tienen el módulo de VMNI con sistema de monitoreo y compensación de fugas: MAQUET, HAMILTON GALILEO G5, GENERAL ELECTRIC, MINDRAY. (ANEXO N° 1)

**b. Interface o máscara para ventilación No Invasiva**

1. Características de la máscara de VMNI ideal en **orden de importancia:**  
Adecuado sellado con poca presión (moldeable a la anatomía del paciente) Fácil para asegurar y adecuada estabilidad (proporcionada por el arnés) Ligero (poco peso).
2. Tipos de máscaras (Interfaces) para VMNI y sus principales indicaciones (**ANEXO N° 2**).
  - **Nasal:** Poco utilizado en cuidados críticos, Ha sido utilizado en algunos estudios para destete del VMNI y en pacientes con obesidad hipoventilación que ingresaron a cuidados críticos.
  - **Oronasal:** Interface principalmente usada en el servicio. Utilizado en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica e hipercápnica, mayor riesgo de úlcera en dorso de la nariz.
  - **Máscara facial total (“Total face” o “Full face”):** Con ventaja en pacientes que no toleran las máscaras oro-nasales, disponibles en nuestro servicio.

Recordar que los estudios realizados muestran que las interfaces más grandes tienen menores porcentajes de fugas y mayor sincronía a paciente ventilador a los 10 minutos de uso, sin embargo, también se ha visto que a mayor tamaño de interface mayor riesgo de retener CO<sub>2</sub>.

**c. Humidificación durante la ventilación mecánica No Invasiva**

- **Evidencia e importancia de la humidificación en VMNI**
  - La nariz NO es eficiente para manejar temperatura y humedad relativa, cuando se respira con flujos elevados, sobre 10 L/min.
  - El oxígeno que suministramos a los pacientes sale de las tomas frío (menor de 10°C) y seco (0mg/l de humedad).
- **Consideraciones que se debe tener para la humidificación en VMNI**
  - A pesar de la eficiencia de la nariz como acondicionadora del aire inspirado, al incorporar la respiración bucal, se pierde parte importante de esta habilidad, siendo este fenómeno más acentuado en la medida que el flujo inspiratorio sea mayor.
  - La adición de humedad calefaccionada puede minimizar la reducción de la humedad relativa del aire inspirado.

**5.2.4 Reactivo de diagnóstico in vitro**

No Aplica.

### 5.2.5 Productos farmacéuticos

#### a. Fármacos Analgésicos

- **Fentanilo:** Utilizado en infusión a dosis menores de 0,2 ug/Kg/h. y con metas controladas para evitar sedación profunda y aspiración
- **Remifentanilo:** bajo un algoritmo de sedoanalgesia se tuvo un éxito de tolerancia al 61%.<sup>26</sup> Mejor control que fentanilo en infusión por su vida media.

#### b. Fármacos Sedantes Cooperativos

- **Dexmedetomidina:**
  - Fármaco de elección en la ventilación mecánica no invasiva. La estrategia actual de sedación en el paciente en ventilación mecánica es el uso de sedantes no benzodiazepínicos (dexmedetomidina, propofol) en lugar de los benzodiazepínicos (midazolam)<sup>26</sup>
  - Utilización por vía ev. Infusión titulable a parámetros objetivos (score de agitación y sedación de richmon - RASS 0).
  - Dosis, vía de administración y forma de preparar:
  - La dosis habitual en adultos es infusión continua de 0,2 a 0,7 µg/kg/hora ajustada para alcanzar el nivel óptimo de sedación RASS de 0.
  - Puede utilizarse dosis carga, pero en pacientes descompensados en quienes se utiliza el fármaco para VMNI no la recomendamos por los efectos colaterales.
  - Disminuye costos de pacientes en cuidados intensivos en ventilación mecánica mayor de 24 horas en comparación a Midazolam<sup>27</sup>

#### Precaución y recomendación en la Administración de Dexmedetomidina:

- La hipotensión o bradicardia son efectos adversos más descritos.
  - Los pacientes con hipovolemia, la hipotensión puede llegar a ser más pronunciada.
  - La reducción de la dosis debe ser considerada en
  - Pacientes con insuficiencia hepática, renal y ancianos.
- **Haloperidol**
    - Fármaco utilizado principalmente en bolos en ventilación
    - Mecánica no invasiva con pocos estudios a favor.
    - También utilizado en infusión: Haloperidol 5mg. (10
    - Ampollas) en 100 cc de CINA al 0,9% ---- pasar a 3 a 5 mg/h.

### 5.2.6 Requisitos de la Unidad donde se efectúa la VMNI Fase Aguda

- Personal de salud capacitado en VMNI y VMI: Personal médico, enfermería y técnico de enfermería.
- Guía de VMNI del Servicio, difunda y facilite al personal el manejo y solucionar problemas antes de recurrir a la VMI.
- Espacio físico adecuado que cuente con ventilador mecánico avanzado, monitor de funciones vitales y asistencia de personal médico y de enfermería las 24 horas del día.
- Personal médico y enfermería, realice actividades de apoyo en los sistemas de interface, ventilador mecánico y visita médica a los pacientes con VMNI.

## 5.3 EXÁMENES AUXILIARES

No aplica.

## VI. CONSIDERACIONES ESPECÍFICAS

### 6.1 DESCRIPCIÓN DETALLADA DEL PROCEDIMIENTO

#### 6.1.1 Técnica de colocación de interface por parte del personal de Enfermería.

1. Explicar al paciente los beneficios de la VMNI, y el motivo por el cual se le está instalando la VMNI, posteriormente se le explicará que sentirá una presión tolerable por la máscara y por el flujo de oxígeno que necesita, adicionalmente el uso será temporal por períodos de tiempo entre los cuales podrá alimentarse (si es factible vía oral) y descansar de la VMNI.
2. Posición del paciente semisentado (mayor a 45°).
3. Elegir la máscara adecuada según patología y mejor familiaridad en el manejo por el equipo de UCI.
4. Colocar parche hidrocoloide tipo en las regiones de mayor presión y según la máscara a utilizar.
5. Se requieren apoyo de 2 operadores: 1 (médicos o terapeuta respiratorio) que opere el ventilador mecánico y apoye en la colocación y fijación de la interface y 1 operador (Enfermera o Terapeuta respiratorio) para la colocación y fijación de la interface.
6. Colocar la máscara sin el arnés, pero con el ventilador conectado con los parámetros iniciales, y ver el acople paciente-ventilador.
7. Las asincronías de los primeros 5 a 10 minutos se deben corregir: modificando parámetros del ventilador, cambiando interface, comunicándose con el paciente o administrando los medicamentos.
8. La colocación del arnés por los 2 operadores es en simultáneo, fijando lado a lado en forma equidistante y asegure la estabilidad de la máscara.
9. El operador que se encuentra programando el ventilador, alerta sobre las fugas al visualizar la curva volumen-tiempo y cambia parámetros del ventilador específicamente disminuyendo la EPAP o CPAP según el ventilador utilizado.
10. La sonda orogástrica no contraindica la VMNI, puede advertirse fugas por su salida, pero puede manejarse mediante la adaptación al sistema.
11. En lo posible evitar la utilización de sonda orogástrica o nasogástrica, si el paciente está en VMNI, quiere decir que tiene reflejo de deglución y nauseoso, por lo que generalmente no debería requerir dichas sondas.

#### 6.1.2 Programación por parte del Médico Intensivista (Anexo N° 3)

En Modo Espontáneo (NPPV, CPAP + PS, ESPONTANEO, VNI, dependiendo de la marca del ventilador), o Modo Controlado (NPPV-A/C, VNI-ST, VNI-A/C, dependiendo de la marca del ventilador) y algunos Ventiladores Modo Intermitente (VMNI-SIMV, etc.).

Sensibilidad por flujo de 1 a 3 lt/seg. Evitar 0.5 lt/seg por riesgo de autodisparo.

CPAP (EPAP): Iniciar con presión más bajas hasta el acople, luego incrementar. Iniciar de 3 a 5 cmH<sub>2</sub>O, dependiendo de la patología, grado de hipoxemia, fugas y acople, se puede incrementar paulatinamente.

La presión soporte (PS) se programa para asegurar un volumen tidal de 400 a 600 ml según el peso ideal del paciente y corrigiendo las fugas producidas. Se puede iniciar con 5 y progresar de 1 en 1 cmH<sub>2</sub>O, hasta el objetivo de lograr dicho volumen. Presión de soporte mayor a 18 cmH<sub>2</sub>O se relaciona con complicaciones derivadas de la presión ejercida.

La fracción inspiratoria de oxígeno inicial será de 100% y luego se reducirá de acuerdo a tolerancia del paciente para garantizar una saturación de oxígeno mayor de 95%. Excepto en pacientes con hipercapnea crónica, en quienes se iniciará con FiO<sub>2</sub> 50 % y con Objetivo de saturación de O<sub>2</sub> del 85-90%.

La IPAP hace referencia a la presión pico de la vía aérea y corresponde a la suma de la PS y CPAP programadas, el EPAP corresponde al CPAP. Estas denominaciones se utilizan en ventiladores específicos para VMNI conocidos como Bipap con un solo corrugado y la máscara con válvula inhalatoria incluida.

La VMNI debe discontinuarse con periodos cortos de máscara Venturi con FIO<sub>2</sub> de 0.5– 0.6, y posterior incremento de periodos de máscara Venturi. Ejm: VMNI 4:1, 3:1, 4:2, 3:2. En donde el primer número represente el tiempo en horas de VMNI y el Segundo número seguido de los puntos:” corresponde al tiempo en máscara Venturi.

El médico debe corregir las asincronías paciente-ventilador, las cuales pueden resultar de:

- Un trigger demasiado sensible que provoque hiperventilación.
- Un flujo inspiratorio bajo que provoque sensación de falta de aire.
- Un tiempo inspiratorio corto que provoque doble disparo.
- Un CPAP muy alto que provoque fugas.

### 6.1.3 Seguimiento por el médico intensivista para ayudar al paciente a tolerar la terapia ventilatoria.

*EL ÉXITO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA ES OPERADOR DEPENDIENTE, DEPENDIENDO DEL ESFUERZO DEL EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO DE LA UCI, SE PODRÁ DISMINUIR LA TASA DE FRACASO A LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA.*

1. Maneje la ansiedad del paciente: Explique al paciente detalles de la VMNI y beneficios, para que no tenga temor ante las fugas o alarmas. Permita que el paciente pueda retirarse la máscara para beber líquidos si tolera bajo supervisión y luego de período agudo de VMNI prolongado. Acompañe al paciente.
2. Uso de fármacos para calmar el dolor y ansiedad en el paciente descritos en el punto 5.3.5 de la presente guía.
3. Mejore el confort del paciente: Busque la máscara de tamaño apropiado, en casos de fugas ajuste las correas.
4. Evitar la sequedad nasal o bucal con humidificación activa preferentemente. Asimismo, evite la sequedad ocular en casos de mascaró total face utilizando gotas de lágrimas artificiales de manera regular.
5. Permita fugas que no sea mayor al 30% del volumen tidal.
6. Si Utiliza sonda oro o nasogástrica, podría estar a gravedad a criterio médico para evitar distensión gástrica.

### 6.1.4 Monitoreo de la VMNI por personal de Enfermería y apoyo del Médico Intensivista

1. Llenar hoja de monitoreo de mecánica respiratoria (**Anexo N° 4**) para poder tener datos objetivos en correlación con la gasometría arterial del paciente, registrando:
  - Funciones vitales antes del inicio de la VMNI. Presión arterial (PA), FC (Frecuencia cardiaca), FR (Frecuencia respiratoria), SatO<sub>2</sub> (Saturación de oxígeno)
  - Parámetros iniciales en la VMNI, y cambios en la PS o CPAP generados y los parámetros medidos de FR, Vm (volumen minuto), Sat O<sub>2</sub> y EtCO<sub>2</sub>.
  - Gasometría arterial luego de una hora de VMNI con los parámetros de mecánica correspondientes al momento en que se tomó la gasometría.
  - Ver los predictores de éxito de la VM: La FR debe reducirse progresivamente, la taquicardia, y signos de disminución del trabajo respiratorio del paciente.

2. Vigilar la curva volumen-tiempo: Debe monitorizarse constantemente para identificar las fugas.
3. Curva flujo-tiempo: Buscar corregir el Auto PEEP. Este se corregirá en la medida que la frecuencia respiratoria se reduzca y se programe el CPAP adecuado.
4. Preguntar cómo se siente el paciente, anotar su mejoría subjetiva del 1 al 10.
5. Hemodinámica del paciente: FC, Monitoreo de la presión arterial o signos de hipoperfusión como diuresis, llenado capilar y lactato.
6. Estado neurológico del paciente: Cada hora debe valorarse el estado mental del paciente. Si el paciente presenta encefalopatía en progreso considerar intubación endotraqueal e inicio de ventilación mecánica invasiva.

## 6.2 INDICACIONES

### 6.2.1 Absolutas

- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica descompensada con Hipercápnea
- Edema Pulmonar Cardiogénico

### 6.2.2 Relativas

- Falla respiratoria en Inmunosuprimidos
- Falla respiratoria postoperatoria
- Disnea en pacientes terminales
- Falla respiratoria por trauma torácico
- Destete en pacientes con hipercápnea
- Profilaxis postextubación en pacientes con alto riesgo

## 6.3 CONTRAINDICACIONES

Existe un grupo de características que se tiene que tener presente para evitar el uso de VMNI cuando esta forma de ventiloterapia pueda condicionar mayor deterioro del paciente y riesgo de incrementar su morbilidad, en cuyo caso la intubación orotraqueal y la ventilación mecánica invasiva debe ser prioritaria.

### 6.3.1 Absolutas

- Paro cardiorrespiratorio
- Inestabilidad hemodinámica
- Utilización de 2 o más drogas vasoactivas a dosis altas
- Arritmia cardíaca no controlada
- Obstrucción fija de la vía aérea superior
- Traqueostomía
- Síndrome coronario agudo complicado con ICC aguda.
- Trastorno del sensorio (Glasgow < 8)
- Hemorragia gastrointestinal alta severa no controlada
- Cirugía, trauma o deformación facial u obstrucción de la vía aérea superior
- Agitación intensa o falta de colaboración del paciente
- Quemaduras o traumatismos faciales
- Cirugía o alteraciones anatómicas faciales que impidan ajustar la mascarilla facial que impidan ajustar la misma

### 6.3.2 Relativas

- Score Apache II elevado mayor de 25.
- Score RASS mayor de +2
- PaO<sub>2</sub>/Fi < 146 a la hora de inicio de la VMNI.
- Encefalopatía con Glasgow menor de 13

- Dificultad para proteger la vía aérea
- Distensión abdominal
- Hemorragia digestiva alta activa
- Cirugía esofágica o gástrica ambas recientes
- Secreciones abundantes

#### **6.4 RIESGOS O COMPLICACIONES**

- Distensión gástrica: improbable con presión soporte < 25 cm agua.
- Irritación de ojos o conjuntivitis. Reportado hasta en el 16% de los pacientes.
- Neumonía espirativa.
- Necrosis facial en zonas de apoyo: reportado entre el 2% al 18% de los casos.
- Trastorno del sensorio por retención de la Pco2 EN SANGRE
- Infarto de miocardio en pacientes cardíacos, por incremento del trabajo respiratorio.
- Fracaso a la VMNI: No se cumple con los objetivos de la VMNI (punto 2.2. de la guía): Proceder a intubación endotraqueal e inicie ventilación mecánica invasiva.

#### **VII. ANEXOS**

- ANEXO 01: TIPO DE VENTILADOR A UTILIZAR
- ANEXO 02: TIPOS DE INTERFACE PARA VMNI
- ANEXO 03: FLUXOGRAMA DE MANEJO DE LA VMNI
- ANEXO 04: HOJA DE MONITOREO DE VMNI

## ANEXO 01

### TIPO DE VENTILADOR A UTILIZAR



## ANEXO 02

### TIPOS DE INTERFACE PARA VMNI



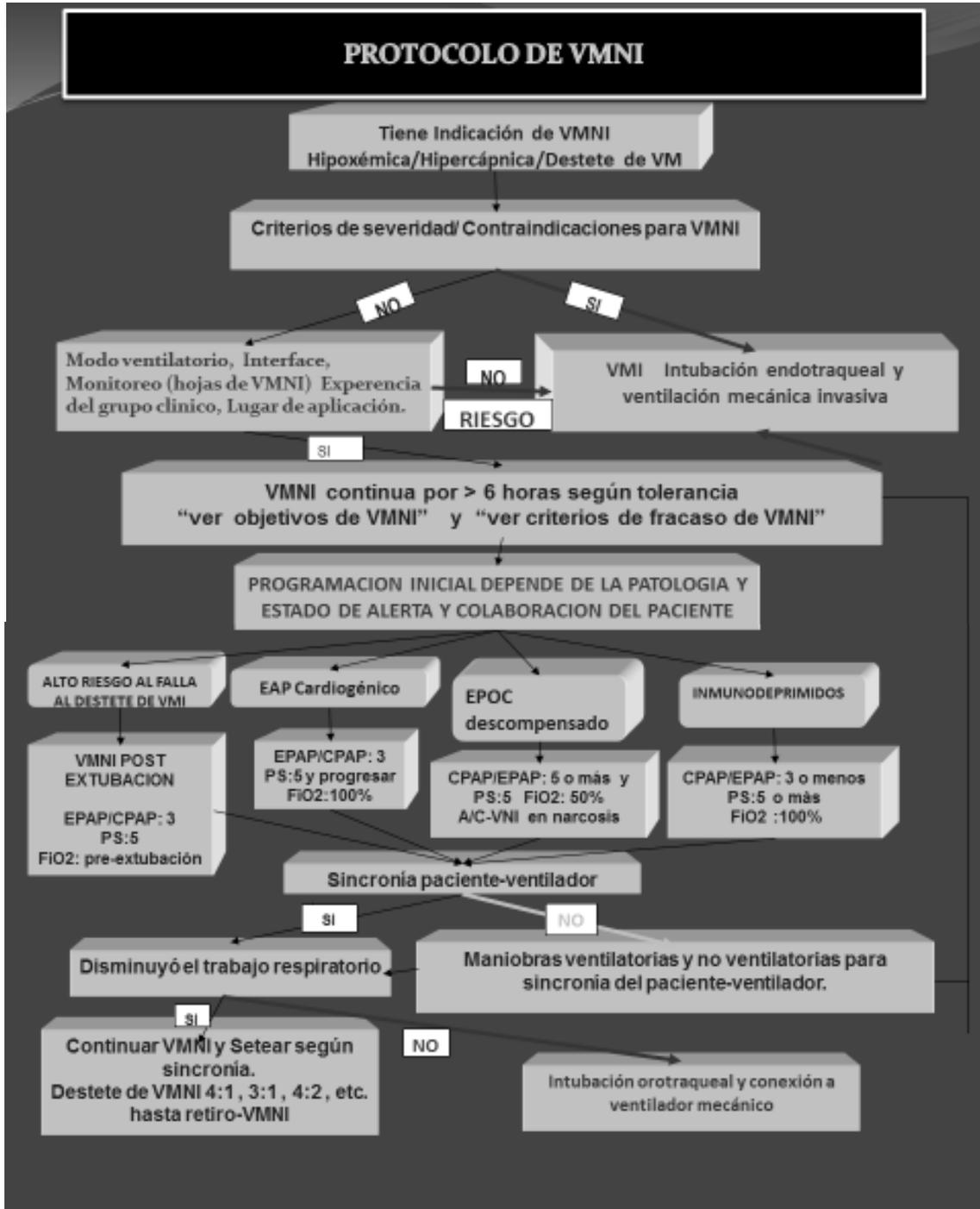
Máscara Nasal



Máscara Oroasal

**ANEXO 03**

**FLUXOGRAMA DE MANEJO DE LA VMNI**



**ANEXO 04**

**HOJA DE MONITOREO DE VMNI**

<b>Nombre de paciente:</b>				<b>Nro cama:</b>	
<b>Ventilador mecánico/equipo O2:</b>			<b>Tipo de interfase:</b>		
<b>Indicación fisiopatología de VMNI</b>			<b>Indicación por patología de VMNI</b>		
Disminución del shunt			EPOC descompensado		
Hipoventilación			Edema pulmonar Cardiogénico		
Disminución del AutoPEEP			Inmunocomprometido (HIV/Neoplasia)		
Trabajo respiratorio aumentado AGA límite			Pacientes post operados.		
Prevención atelectasia post-operatorio inmediato			Cuidados paliativos		
Riesgo de Barotrauma o infección por VMI			Profilaxis post-extubación en alto riesgo		
Otros:.....			Otros:.....		
<b>Programación ventilación, respuesta de mecánica y medicación adjunta</b>					
<b>Fecha</b>					
<b>Hora</b>					
Esquema programado (6:1, 4:1, 3:1, 2:1, 6:2, 4:2)		<b>PRE-VMNI</b>			
Modalidad (CPAP+PS, A/C, APRV)					
Flujo de CNAF					
FiO2 programado					
Temperatura de humidificación					
CPAP					
Presión soporte o Presión Insp. en cmH2O					
Volumen tidal espirado (ml)					
Volumen minuto (l/min)					
<b>Parámetros a registrar AL INICIO, a la 1 hora, 2da hora y luego según Guía VMNI</b>					
Uso de musculatura accesoria (Wrespiratorio) +/+ /+++					
Glasgow /Nivel de sensorio					
Uso de inotrópicos					
Frecuencia respiratoria (resp/min)					
Frecuencia cardíaca					
Presión arterial					
SpO2					
<b>Gasometría arterial</b>					
pH					
pCO2					
pO2					
PaFiO2					
HC03					
<b>Marcar si existen uno o más de los sgtes después de 1 -2 horas o aparecen posteriormente considerar VMI</b>					
Saturación de oxígeno < 88%					
Frecuencia respiratoria (resp/min) > 40					
Trabajo respiratorio sigue muy incrementado					
Taquicardia mayor de 130					
Aparición de arritmia o cambios en EKG					
Hipertensión arterial (PA > 160/90mmhg)					
Necesidad de altas dosis de inotrópicos					
Caida de glasgow					
No tolerancia a interfase					
Secreciones bronquiales abundantes no controladas					
Otros (describir)					
<b>Médico Evaluador</b>					
Residente (R2, R3, R4 Apellido, Inicial de Nombre)					
Asistente (Apellido, Inicial de Nombre)					
<small>&amp; H=Haloperidol, Dex=Dexmedetomidina, Fe=Fentanilo, Re=Remifentanilo, Mo=Morfina</small>					

## VIII. BIBLIOGRAFÍA

1. Schmidt - Gregory A., Timothy Girard D., John P. Kress, Peter E. Morris, Daniel R. Ouellette, Waleed Alhazzani, Suzanne M. Burns, Scott K. Epstein, Andres Esteban, AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults AJRCCM Articles in Press. Published on 20-October-2016 a 10.1164.
2. Rochweg Bram, Brochard Laurent, Mark W. Elliott, Dean Hess, Nicholas S. Hill, Massimo Antonelli<sup>9</sup>, Jan Brozek, Giorgio Conti, Miquel Ferrer, Kalpalatha Guntupalli, Samir Jaber, Sean Keenan, Jordi Mancebo. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure Eur Respir J 2017; 50: 1602426
3. Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. Cochrane Database Syst Rev 2013; 5: CD005351.
4. Jurjevic M, Matic I, Sakic-Zdravcevic K, et al. Mechanical ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients, noninvasive vs. invasive method (randomized prospective study). Coll Antropol 2009; 33: 791–797.
5. Collaborative Research Group of Noninvasive Mechanical Ventilation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Early use of non-invasive positive pressure ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a multicentre randomized controlled trial. Chin Med J 2005; 118: 2034–2040
6. Tao Wang, Lixi Zhang, Kai Luo, Jianqiang He<sup>1</sup>, Yong Ma<sup>1</sup>, Zongru Li<sup>4</sup>, Na Zhao<sup>5</sup>, Qun Xu<sup>3</sup>, Yi Li<sup>1\*</sup> and Xuezhong Yu<sup>1</sup> Noninvasive versus invasive mechanical ventilation for immunocompromised patients with acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis BMC Pulmonary Medicine (2016) 16:129
7. Hui-Bin Huang<sup>1,2</sup>, Biao Xu<sup>1,3</sup>, Guang-Yun Liu<sup>1</sup>, Jian-Dong Lin<sup>2</sup> and Bin Du<sup>1\*</sup> Use of noninvasive ventilation in immunocompromised patients with acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. Critical Care (2017) 21:4
8. Razlaf P, Pabst D, Mohr M, Kessler T, Wiewrodt R, Stelljes M, Reinecke H, Waltenberger J, Berdel WE, Lebiedz P. Non-invasive ventilation in immunosuppressed patients with pneumonia and extrapulmonary sepsis. Respir Med. 2012; 106 (11):1509–16.
9. Hilbert G. NIV: Indication in case of acute respiratory failure and immunosuppression in Noninvasive ventilation 2nd edition, European Respiratory Monograph 2007, pag 94-109.
10. Lim WJ, Mohammed Akram R, Carson KV, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to severe acute exacerbations of asthma. Cochrane Database Syst Rev 2012; 12: CD004360.
11. Zhan Q, Sun B, Liang L, et al. Early use of noninvasive positive pressure ventilation for acute lung injury: a multicenter randomized controlled trial. Crit Care Med 2012; 40: 455–460.
12. Gregory A. Schmidt, Timothy D. Girard, John P. Kress, Peter E. Morris, Daniel R. Ouellette, Waleed Alhazzani, Suzanne M. Burns, Scott K. Epstein, Andres Esteban, AMERICAN THORACIC SOCIETY DOCUMENTS Clinical Practice Guideline: Liberation from Mechanical Ventilation in Critically Ill Adults AJRCCM Articles in Press. Published on 20-October-2016 a 10.1164.
13. Bram Rochweg, Laurent Brochard, Mark W. Elliott, Dean Hess, Nicholas S. Hill, Massimo Antonelli<sup>9</sup>, Jan Brozek, Giorgio Conti, Miquel Ferrer, Kalpalatha Guntupalli, Samir Jaber, Sean Keenan, Jordi Mancebo. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure Eur Respir J 2017; 50: 1602426
14. Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. Cochrane Database Syst Rev 2013; 5: CD005351.
15. Jurjevic M, Matic I, Sakic-Zdravcevic K, et al. Mechanical ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients, noninvasive vs. invasive method (randomized prospective study). Coll Antropol 2009; 33: 791–797.

16. Collaborative Research Group of Noninvasive Mechanical Ventilation for Chronic Obstructive Pulmonary Disease. Early use of non-invasive positive pressure ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease: a multicentre randomized controlled trial. *Chin Med J* 2005; 118: 2034–2040.
17. Tao Wang, Lixi Zhang, Kai Luo, Jianqiang He1, Yong Ma1, Zongru Li4, Na Zhao5, Qun Xu3, Yi Li1\*and Xuezhong Yu1 Noninvasive versus invasive mechanical ventilation for immunocompromised patients with acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis *BMC Pulmonary Medicine* (2016) 16:129
18. Hui-Bin Huang1,2, Biao Xu1,3, Guang-Yun Liu1, Jian-Dong Lin2 and Bin Du1\* Use of noninvasive ventilation in immunocompromised patients with acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care* (2017) 21:4
19. Razlaf P, Pabst D, Mohr M, Kessler T, Wiewrodt R, Stelljes M, Reinecke H, Waltenberger J, Berdel WE, Lebiedz P. Non-invasive ventilation in immunosuppressed patients with pneumonia and extrapulmonary sepsis. *Respir Med.* 2012; 106 (11):1509–16.
20. Hilbert G. NIV: Indication in case of acute respiratory failure and immunosuppression in Non invasive ventilation 2nd edition, *European Respiratory Monograph* 2007, pag 94-109.
21. Lim WJ, Mohammed Akram R, Carson KV, et al. Non-invasive positive pressure ventilation for treatment of respiratory failure due to severe acute exacerbations of asthma. *Cochrane Database Syst Rev* 2012; 12: CD004360.
22. Zhan Q, Sun B, Liang L, et al. Early use of noninvasive positive pressure ventilation for acute lung injury: a multicenter randomized controlled trial. *Crit Care Med* 2012; 40: 455–460.
23. Ornicco SR, Lobo SM, Sanches HS, et al. Noninvasive ventilation immediately after extubation improves weaning outcome after acute respiratory failure: a randomized controlled trial. *Crit Care* 2013; 17: R39.
24. Thille AW, Boissier F, Ben-Ghezala H, et al. Easily identified at-risk patients for extubation failure may benefit from noninvasive ventilation: a prospective before–after study. *Crit Care* 2016; 20: 48.
25. Burns KE, Meade MO, Premji A, et al. Noninvasive ventilation as a weaning strategy for mechanical ventilation in adults with respiratory failure: a Cochrane systematic review. *CMAJ* 2014; 186: E112–E122.
26. Coudroy *et al.* *Ann. Intensive Care* (2016) 6:45 High-flow nasal cannula oxygen therapy versus noninvasive ventilation in immunocompromised patients with acute respiratory failure: an observational cohort study Rémi Coudroy, Angéline Jamet
27. Antonelli M, Conti G, Esquinas A. A multiple-center survey on the use in clinical practice of noninvasive ventilation as a first-line intervention for acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 2007; 35:18–25.
28. Neme J, Gutierrez A, Santos C. Efectos fisiológicos de la ventilación no invasiva en pacientes con EPOC. *Arch Bronconeumología* 2007; 43(3):150-5.
29. Sociedad Española de Cuidados Respiratorios y Tecnologías Aplicadas: Grupo Iberoamericano de ventilación no invasiva. *Revista Iberoamericana de ventilación no invasiva*. Edición electrónica on line. 2007;5(9).
30. Noninvasive ventilation in patients with hypoxemic acute respiratory failure. *Current Opinion in Critical Care* 2007;13:12-19.
31. Salman *et al.* *Critical Care* 2010;14:303
32. Hilbert G. NIV: Indication in case of acute respiratory failure and immunosuppression in Non invasive ventilation 2nd edition, *European Respiratory Monograph* 2007, pag 94-109.
33. Markopoulou K. Non invasive Mechanical Ventilation in pneumonia. *Pneumon* 2009; 22(Suppl 2):62-63.
34. Barr J, Fraser G. Clinical Practice Guidelines for the Management of pain, agitation and delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit. *Crit Care Med* 2013; 41:263-306).

*Calidez, ciencia y experiencia a su servicio*



[www.hsr.gob.pe](http://www.hsr.gob.pe)



HospitalSantaRosaPuebloLibre



hsrsantarosa



Hospital Santa Rosa