



RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Lima, 12 de Febrero de 2019

VISTO:

El Expediente N° 2197-2019, que contiene el Oficio N° 045-N° 022-SCIG/2019/HCH, de fecha 22 de enero de 2019, del Servicio de Cuidados Intensivos Generales del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, y;

CONSIDERANDO:

Que, mediante el documento del visto, el Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos Generales del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, remite la propuesta de Guía de Procedimiento Asistencial: Soporte Ventilatorio No Invasivo y Cánula Nasal de Alto Flujo en Críticos:

Que, mediante Informe Técnico N° 003-OGC-2019-HCH, de fecha 30 de enero 2019, la Oficina de Gestión de la Calidad, se ha pronunciado favorablemente sobre la propuesta de Guías de Procedimiento Asistencial presentada por el Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos Generales del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos;

Que, el Artículo VI del Título Preliminar de la Ley N° 26842, Ley General de Salud, publicada con fecha 20 de junio de 1997, establece que es responsabilidad del Estado promover las condiciones que garanticen una adecuada cobertura de prestaciones de salud a la población, en términos socialmente aceptables de seguridad, oportunidad y calidad;

Que, el Artículo 3° literales b) y c) del Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Cayetano Heredia, aprobado por Resolución Ministerial N° 216-2007/MINSA, emitida con fecha 09 de marzo de 2007, establece entre las funciones generales del Hospital Cayetano Heredia, defender la vida y proteger la salud de la persona desde su concepción hasta su muerte natural, lograr la prevención y disminución de los riesgos y daños a la salud;

Que, el Artículo 6° Literal e) del citado reglamento, establece las atribuciones y responsabilidades del Director General, entre las cuales se encuentra, la prerrogativa de expedir actos resolutivos en asuntos que sean de su competencia;

Que, asimismo, el artículo 74, literal b), del mismo cuerpo legal, establece entre las funciones del Servicio de Cuidados Intensivos Generales del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos: Proponer, ejecutar y evaluar los protocolos y procedimientos de atención de Cuidados Intensivos Generales, orientados a brindar un servicio eficiente, eficaz y con calidad;

Que, la Resolución Directoral N° 127-2008-SA-HCH/DG, de fecha 12 de mayo de 2008 aprobó la Directiva Sanitaria N° 001-HCH/OGV-V.01 "Directiva Sanitaria para la Elaboración de Guías Procedimentales Asistenciales", que tiene como finalidad estandarizar la elaboración de las guías de procedimientos asistenciales de acuerdo a los criterios internacionalmente aceptados que responden a las prioridades sanitarias nacionales y regionales, buscando el máximo beneficio y mínimo riesgo a los usuarios y el uso racional de recurso en el Hospital Cayetano Heredia;

Que, las Guías de Procedimientos Asistencial son recomendaciones desarrolladas sistemáticamente acerca de un procedimiento asistencial específico para asistir tanto al personal de la salud como a los pacientes en el proceso de toma de decisiones y técnicas de ejecución del procedimiento, para una apropiada y oportuna atención de la salud;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 850-2016/MINSA publicada en el Diario Oficial "El Peruano" el 28 de octubre de 2016, se aprobó las "Normas para la Elaboración de Documentos Normativos del Ministerio de Salud"; cuyo objetivo general es establecer las disposiciones relacionadas con los procesos de formulación, aprobación, modificación y difusión de los Documentos Normativos que expide el Ministerio de Salud;



Que, con el propósito de continuar con el desarrollo de las actividades y procesos técnico-administrativos a nivel institucional, así como alcanzar los objetivos y metas en el Hospital Cayetano Heredia, resulta pertinente atender la propuesta presentada por el Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos Generales del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, aprobando la Guía de Procedimiento Asistencial: Soporte Ventilatorio No Invasivo y Cánula Nasal de Alto Flujo en Críticos;

Que, con la opinión favorable emitida por la Oficina de Asesoría Jurídica mediante Informe N° 101-2019-OAJ-HCH;

Con las visaciones del Jefa del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos, el Jefe del Servicio de Cuidados Intensivos Generales, la Jefa de la Oficina de Gestión de la Calidad y la Jefa de la Oficina de Asesoría Jurídica;

De conformidad con las normas contenidas en la Decreto Legislativo N° 1161, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Salud, aprobado con Decreto Supremo N° 007-2016-SA, la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General y el Reglamento de Organización y Funciones del Hospital Cayetano Heredia, aprobado por Resolución Ministerial N° 216-2007/MINSA;

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Aprobar la GUÍA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL: SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO Y CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO EN CRÍTICOS, por las consideraciones expuestas y que en anexo aparte forman parte de la presente Resolución.

Artículo 2°.- Encargar al Servicio de Cuidados Intensivos Generales del Departamento de Emergencia y Cuidados Críticos proceda a la difusión, implementación, supervisión y seguimiento de la GUÍA DE PROCEDIMIENTO ASISTENCIAL aprobada en el artículo 1° de la presente Resolución.

Artículo 3°.- Disponer la Publicación de la referida GUIA, en el Portal del Transparencia Estándar del Hospital Cayetano Heredia.

REGÍSTRESE Y COMUNÍQUESE



ACPR/BAIC/phng
Distribución:
() DG
() DECC
() SCIG
() OGC
() OAJ
() OCOM
Archivo

MINISTERIO DE SALUD
HOSPITAL CAYETANO HEREDIA
Dra. AIDA CECILIA PALACIOS RAMIREZ
DIRECTORA GENERAL
C.M.P. 23579 R.N.E. 9834

CERTIFICADO:
ES COPIA FIEL DEL ORIGINAL
Al que remito para los fines pertinentes
12 FEB. 2019
Sr. Emiliano Elias Suarez Quispe
FEDATARIO
HOSPITAL CAYETANO HEREDIA



PERÚ

Ministerio de Salud

Hospital
Cayetano Haredia

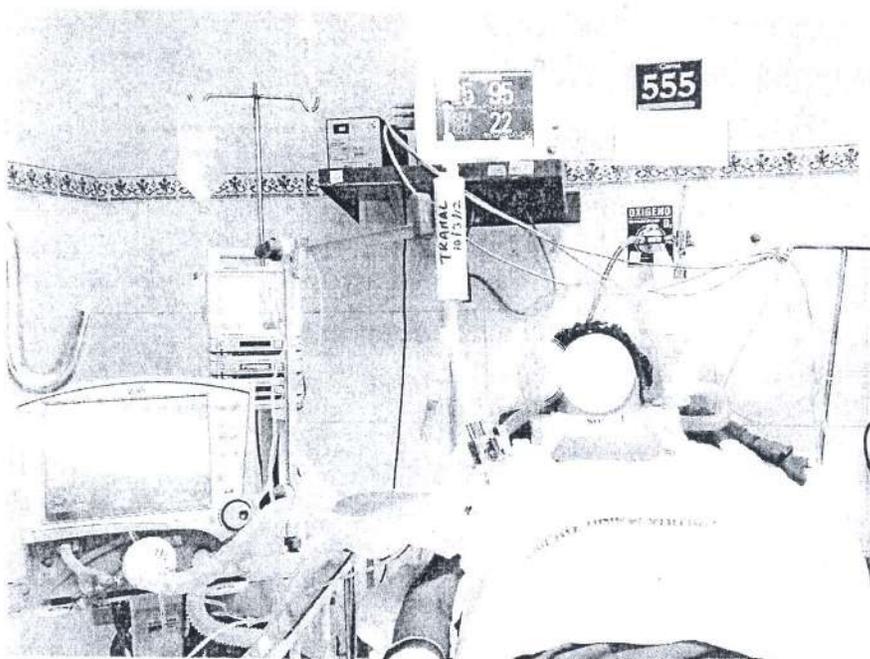
DEPARTAMENTO DE EMERGENCIA Y CUIDADOS INTENSIVOS

SERVICIO DE CUIDADOS INTENSIVOS GENERALES

UNIDAD DE TERAPIA RESPIRATORIA Y TECNOLOGÍA APLICADA

Guía de Procedimiento Asistencial:

SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO Y CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO EN CRÍTICOS



Participantes:
WILLY PORRAS GARCÍA
SAMUEL COSME AVILA
LUIS UMEZAWA MAKIKADO

Diseño: María Olivero Chacorro

2019



I. **NOMBRE Y CÓDIGO**

Soporte ventilatorio no invasivo;

CPT: 94656 Ayuda y manejo de la ventilación, inicio de ventiladores de presión o de volumen prefijados para la respiración asistida o controlada; primer día.

CPT: 94657 Ayuda y manejo de la ventilación, inicio de ventiladores de presión o de volumen prefijados para la respiración asistida o controlada; días subsiguientes.

CPT: 94660 Ventilación con presión positiva continua en las vías aéreas (CPAP), inicio y manejo

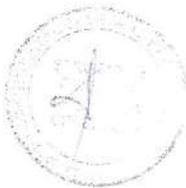
II. **DEFINICIÓN**

2.1. Definición del procedimiento

Es un soporte ventilatorio que está destinado a pacientes que conservan la actividad del centro respiratorio, pero que son incapaces de mantener el trabajo respiratorio impuesto al sistema cardiorrespiratorio para mantener una adecuada oxigenación o en pacientes que en el tiempo llegarían a ser incapaces a mantener el trabajo respiratorio impuesto por una patología.

Términos más usados en este procedimiento y la presente guía:

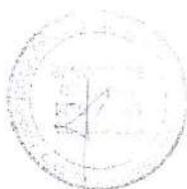
| | |
|--------|---|
| VMNI: | Ventilación mecánica no invasiva |
| CPAP: | Presión positiva continua en vía aérea. |
| PEEP: | Presión positiva al final de la espiración |
| AUTOPE | Presión positiva al final de la espiración intrínseca |
| EP: | Presión positiva en vía aérea en espiración. Corresponde en número al |
| EPAP: | CPAP y al PEEP de la VMI |
| IPAP: | Presión positiva en vía aérea en inspiración |
| CRF: | Capacidad residual funcional |
| WOB: | Work of breathing. Siglas en inglés de trabajo respiratorio. |
| SDRA: | Síndrome de distress respiratorio agudo |
| PS: | Presión soporte, también se refiere a este modo como CPAP+PS |
| EtCO2: | CO2 exhalado final |
| OAF: | Oxigenoterapia de alto flujo. |
| HFNC: | High Flow Nasal Cannula, Siglas en inglés de Cánula Nasal de Alto Flujo |
| PRE: | Prueba de respiración espontánea |
| CNAF: | Cánula Nasal de Alto Flujo |



2.2. Objetivos del procedimiento

La VMNI tiene por objetivo mejorar el intercambio de gases en pacientes con diversas formas de insuficiencia respiratoria aguda y en crónica reagudizada por un evento agudo, corrigiendo los efectos fisiológicos siguientes-

1. **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.
2. **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.
3. **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
4. **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.
5. **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 accesoria), cursan con saturación adecuada inclusive con satO₂:100%, asimismo útiles en pacientes post extubación como enfermedades cardiacas y respiratorias crónicas



6. **En pacientes con alto riesgo de barotrauma:** El uso de VMNI evita presiones alveolares mayores de 30 cmH₂O que son utilizadas en ventilación mecánica invasiva (Ley de Hooke).
7. **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).

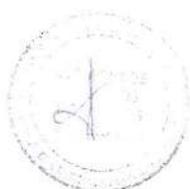
Se describen 2 contextos en el uso de la VMNI, uno en la falla respiratoria aguda en los servicios de cuidados críticos y otro en fase crónica domiciliaria o intrahospitalaria de pacientes con patologías crónicas como síndrome apnea sueño, miopatías, EPOC, etc. En esta guía se tratará sobre el uso de VMNI en la falla respiratoria aguda o en episodios de falla respiratoria crónica reagudizada en los servicios donde se maneje pacientes críticos.

2.3. Aspectos Epidemiológicos

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.

III. RESPONSABLES

- 3.1- **Responsables de la ejecución:** Médicos asistentes y terapeutas respiratorios y enfermeras asistenciales del servicio de cuidados críticos.
- 3.2- **Colaboradores para el desarrollo del mismo:** Médicos Residentes y técnico de enfermería del Servicio.
- 3.3- **Responsables del cumplimiento de la Guía y mejora de los indicadores:** médicos especialistas en cuidados respiratorios y tecnología aplicada del servicio.



IV. INDICACIONES:

SELECCIÓN DEL PACIENTE PARA VMNI Y NIVEL DE EVIDENCIA

“Recordar que lo más importante antes de iniciar la VMNI es seleccionar adecuadamente al paciente, para lo cual deberá considerarse las patologías en las cuales está indicada, el nivel de evidencia existente hasta el momento de aplicación del VMNI según patologías y valorar las contraindicaciones”

A.- Análisis de la evidencia por patologías específicas

1. En edema pulmonar agudo/Congestión pulmonar cardiogénico no coronario: Mejora de la mortalidad en comparación a VMI en estudios randomizados y metanálisis.

- La VMNI disminuyó la mortalidad (RR 0,80; IC del 95%: 0,66-0,96; moderada certeza) y disminuyó la necesidad de intubación (RR 0,60; IC del 95%: 0,44-0,80; baja certeza) en esta revisión².

- VMNI redujo significativamente la mortalidad hospitalaria (RR 0,66; IC del 95%: 0,48 a 0,89) e intubación endotraqueal (RR 0,52; IC del 95%: 0,36 a 0,75). La estancia en UCI se redujo en 1 día (DMP -0,89) días, (IC del 95%: -1,33 a -0,45)³

2. En Enfermedad pulmonar obstructiva crónica descompensado (EPOC descompensado): Reducción de la mortalidad en diferentes estudios randomizados y metanálisis en comparación a VMI

4,5,10



- La VMNI disminuyó la mortalidad (riesgo relativo [RR] 0,63; IC del 95%: 0,46-0,87; alta certeza) y disminuyó la necesidad de intubación (RR 0,41, IC del 95%: 0,33-0,52; certeza moderada) en esta población²
- La VMNI disminuyó la neumonía nosocomial con BIPAP-no invasivo (OR 0.26, IC 95% 0.08-0.81)²

Las 3 recomendaciones de la VMNI según nivel de evidencia²

- I.- VMNI-BIPAP para pacientes con EPOC descompensado ($\text{pH} < 7.35$) (Recomendación fuerte, alta certeza de evidencia)
- II.- Se recomendamos una prueba de VMNI-BIPAP en pacientes que se considera que requieren intubación endotraqueal y ventilación mecánica, a menos que el paciente se deteriore inmediatamente. (Recomendación fuerte, moderada certeza de la evidencia)
- III.-La VMNI no se sugiere en pacientes con hipercapnia que no son acidóticos ($\text{pH} > 7.35$) en el contexto de un EPOC descompensado² (baja certeza de la evidencia)

3. Falla respiratoria en inmunosuprimidos:

Menor mortalidad en meta-análisis para VMNI y menor estancia hospitalaria en diversos estudios^{6,7,8,9}



- Sugerimos VMNI temprana para pacientes inmunocomprometidos con IRA. (Recomendación Débil, con moderada certeza de evidencia).
- Existe un mayor nivel de evidencia de VMNI en pacientes con falla respiratoria del subgrupo de VIH-SIDA como inmunosupresor.
- Riesgo de fracaso a la VMNI es de aproximadamente 50%

4. Pacientes postoperados.

- Sugerimos VMNI para pacientes con falla respiratoria postoperatoria (Recomendación débil, con moderado nivel de evidencia)
- La VMNI reduce las tasas de intubación, las infecciones nosocomiales, estancia, la morbilidad para NAV y mortalidad.

5. Cuidados paliativos.

- Sugerimos ofrecer VMNI a pacientes con disnea para paliación en el contexto de cáncer terminal u otras afecciones terminales. (Recomendación débil, con moderado nivel de evidencia.)

6. Falla respiratoria aguda

- Síndrome de distres respiratorio agudo leve. Se puede recomendar si se utiliza parámetros de diagnóstico temprano de fracaso a la VMNI¹².
- Neumonía adquirida en la comunidad. No existe evidencia demostrada de uso de VMNI, por el alto riesgo de incrementar la mortalidad al retrasar la intubación.

7. Crisis asmática:

- Estudios no controlados muestran beneficios fisiológicos en pacientes seleccionados.
- Los ensayos controlados-ramdomizados y meta-análisis no han mostrado mejora en los objetivos finales¹¹.



8. Síndrome obesidad-hipoventilación:

- Se recomienda iniciar la VMNI en todos los pacientes con falla respiratoria hipercápnica aguda secundaria a síndrome Obesidad- Hipoventilación, antes de realizar la intubación endotraqueal, ya que el inicio temprano de la VMNI puede evitar la VMI.

9. Falla respiratoria por trauma torácico:

- Sugerimos un ensayo de VMNI cauteloso en estos pacientes cuando el dolor está controlado y la hipoxemia no es grave, (Recomendación débil, con moderado nivel de evidencia.)

10. Enfermedades virales pandémicas:

- Dada la incertidumbre de la evidencia, no podemos ofrecer una recomendación para esta pregunta.

11. Profilaxis post - extubación en pacientes con alto riesgo:

- En pacientes con ventilación mecánica durante > 72 h debido a la IRA, predominantemente secundaria a exacerbaciones de la EPOC, encontraron una reducción en la reintubación y la muerte en el grupo VMNI¹³.
- Sugerimos que se use la VMNI para prevenir la insuficiencia respiratoria posterior a la extubación en pacientes de alto riesgo posteriores a la extubación¹. (Recomendación débil, baja certeza de la evidencia.)
- Los pacientes mayores de 65 años, con enfermedades cardíacas o respiratorias crónica y obesidad tienen un alto riesgo de fracaso a la extubación¹⁴

12. Falla respiratoria post extubación:

- Sugerimos que la VMNI no debe usarse en el tratamiento de pacientes con insuficiencia respiratoria establecida después de la extubación.



13. Destete en pacientes con hipercapnia:

- La utilización de VMNI como alternativa a la PRE (Prueba de respiración espontánea) o Reducción progresiva de la Presión soporte está asociado a una menor mortalidad en¹⁵
- Las complejidades de usar la VMNI para el destete son más difíciles (en comparación con otras indicaciones) por lo tanto, Los centros deben tener experiencia adecuada en el uso de la VMNI en este entorno.
- Sugerimos que se use la VMNI para facilitar el destete de la ventilación mecánica en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercápnica. (Recomendación débil, moderada certeza de la evidencia).

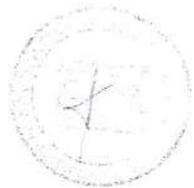
14. VMNI en procedimientos:

- En apoyo a la Broncofibroscopia (ANEXO N° 2)
- En apoyo a la Colocación de STENT TRAQUEAL
- Otros.

15. En el ANEXO N° 1, se muestra las principales indicaciones por el cual ingresó un paciente a VMNI en el hospital Cayetano Heredia (2016-2018) y en el ANEXO 5 y 6, se muestra el éxito y el fracaso de la VMNI durante los años 2017 y 2018.

4.1 INDICACIONES ABSOLUTAS:

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



4.2 INDICACIONES 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

VMNI SEGÚN NIVEL DE EVIDENCIA Y GRADO DE RECOMENDACIÓN

| CONDICION CLINICA | NIVEL DE EVIDENCIA | GRADO DE RECOMENDACIÓN | GRADE |
|---|-------------------------------|-------------------------------|-------|
| EPOC descompensado con hipercapnea | Alta certeza de evidencia | Fuerte recomendación para | 1A |
| Edema Pulmonar Cardiogenico | Moderada certeza de evidencia | Fuerte recomendación para | 1B |
| Inmunocomprometidos | Moderada certeza de evidencia | Debil recomendación para | 2B |
| Pacientes postoperados | Moderada certeza de evidencia | Debil recomendación para | 2B |
| Cuidados paliativos | Moderada certeza de evidencia | Debil recomendación para | 2B |
| Trauma torácico | Moderada certeza de evidencia | Debil recomendación para | 2B |
| Destete en pacientes con hipercapnea | Moderada certeza de evidencia | Debil recomendación para | 2B |
| Profilaxis post extubacion en pacientes con alto riesgo | Baja certeza de evidencia | Debil recomendación para | 2C |
| Asma agudo descompensado | | No recomendación hecha | |
| Enfermedades virales Pandemicas | | No recomendación hecha | |
| Falla respiratoria aguda (NAC, SDRA) | | No recomendación hecha | |
| Falla respiratoria post-extubación | Baja certeza de evidencia | Debil recomendación en contra | 2C |
| Prevension de hipercapnea en EPOC descompensado | Baja certeza de evidencia | Debil recomendación en contra | 2C |

ERS/ATS clinical practice guidelines: Eur Respir J 2017.

V. 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 morbimortalidad, en cuyo caso la intubación orotraqueal y la ventilación mecánica invasiva debe ser prioritaria.

5.1.- CONTRAINDICACIONES ABSOLUTAS

- Paro cardiorrespiratorio
- Inestabilidad hemodinámica
- Utilización de 2 o más drogas vasoactivas a dosis altas
- Arritmia cardíaca no controlada



- 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

5.2.- CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- Score Apache II elevado mayor de 25.
- Score RASS mayor de +2
- PaO2Fi < 146 a la hora de inicio de la VMNI.
- Encefalopatía con Glasgow menor de 13
- Dificultad para proteger la vía aérea
- Distensión abdominal

VI. REQUISITOS

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.

VII. RECURSOS MATERIALES A UTILIZAR

7.1.- EQUIPO BIOMÉDICO

7.1.1. VENTILADOR MECÁNICO

- En el Hospital Nacional Cayetano Heredia se cuenta con Ventiladores 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° 3)



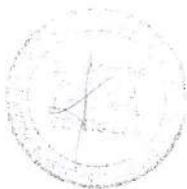
7.1.2- INTERFASE O MÁSCARA PARA VENTILACION NO INVASIVA

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° 4)

- ✓ **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 ulcera 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.
- ✓ **Casco (“Helmet” o “Castar”):** principalmente usados en insuficiencias respiratorias hipoxémicas, 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 CO₂.

7.1.3.- HUMIDIFICACIÓN DURANTE LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA

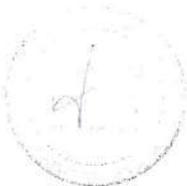
a) EVIDENCIA E IMPORTANCIA DE LA HUMIDIFICACION EN VMNI

- 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).

b) CONSIDERACIONES QUE SE DEBE TENER PARA LA HUMIDIFICACION 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.

En el Servicio de Cuidados Intensivos Generales (SCIG) del HCH, utilizamos como estándar para todos los pacientes ventilados con VMNI, la humidificación activa calefaccionada



a 34 °C. Los humidificadores pasivos (HME) podrán ser utilizados en VMNI de corto tiempo (menor de 24 horas) siempre en cuanto tengan espacio muerto menor de 40 mL. y que puedan ser cambiados inmediatamente cuando se detectan atrapamiento de agua o incremento de la resistencia^{23,24,25}

7.1.4.- CÁNULAS NASALES DE ALTO FLUJO (ANEXO N° 7)

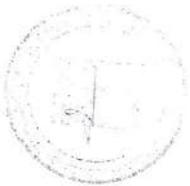
a) MECANISMO DE ACCIÓN¹⁷

1.- Lavado del espacio muerto nasofaríngeo

- Puede mejorar la eficiencia respiratoria al inundar el espacio anatómico nasofaríngeo con gas limpio y contribuir a disminuir el trabajo respiratorio.
- Contribuye a establecer mejores fracciones de gases alveolares, facilitando la oxigenación y pudiendo mejorar teóricamente la eliminación de CO₂

b) UTILIDAD DE LA INTERFACE DE CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO (ANEXO N° 8)

- Útil en pacientes con hipoxemia, pero sin hipercapnia que precisan FiO₂ > 0,4 en mascarilla facial o falla respiratoria tipo I.
- En un estudio publicado Rémi Coudroy, en el 2016 se observó una tasa de intubación fueron más altas en los pacientes tratados con VMNI que con HFNC 55 vs. 35% p = 0.04, en pacientes inmunocomprometidos con falla respiratoria aguda.¹⁶
- Basado en este mismo estudio observacional de cohorte que incluyó pacientes inmunocomprometidos admitidos a UCI por insuficiencia respiratoria aguda, la tasa de mortalidad a los 28 días fue más altas en los pacientes tratados con VMNI que con HFNC 40 vs. 20%, p = 0.02.
- Por lo expuesto la cánula nasal de alto flujo pudiera ser de primera línea en inmunocomprometidos.



- Los resultados deberían ser observados en los primeros 60-90 min desde su inicio, si no es así, debe considerarse otro soporte ventilatorio como VMNI o VMI.
- La tendencia actual en el manejo del fallo respiratorio hipoxémico es usar la OAF entre la oxigenoterapia convencional y la VMNI.
- Otras aplicaciones de la OAF son su utilidad en la broncoscopia rígida y flexible

d) MODO DE EMPLEO DE INICIO DE LA CÁNULA NASAL

- Se empiezan ajustando el flujo a 4 veces el volumen minuto del paciente Aproximadamente 20 lpm en adultos e ir incrementando de 5 en 5 lpm, lentamente hasta conseguir los efectos deseados.
- Algunos mejoran con flujos bajos y otros necesitan incrementar hasta 40 y 60 lpm en adultos.

e) DESTETE DE LA CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO

- Iniciar reduciendo la concentración de oxígeno hasta una $FiO_2 < 50\%$ y después se reduce el flujo
- entre 5-10 lpm cada 1-2 h hasta el nivel de inicio.
- Posteriormente colocar mascarilla de venturi o gafas nasales y valorar respuesta.
- Se puede emplear CPAP alternando con OAF

7.1.5.- Monitor de funciones vitales de 08 parámetros para monitoreo con capnógrafo y oximetría de pulso, puede utilizarse un monitor de 06 parámetros si este dispone de capnógrafo.

7.1.6.- Electrocardiógrafo

7.1.7.- Sistema de aspiración de secreciones central o portátil



7.2- Material médico no fungible: No Aplica

7.3- Material médico fungible

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

7.4.- Medicamentos a utilizar:

Recordar que la combinación adecuada es un fármaco analgésico en primera instancia asociado si es necesario a un fármaco sedante que permita sedación y control de agitación psicomotriz para mantener al paciente con escala RASS 0 la mayor parte del tiempo ó -1 para casos más severos.

1. Fármacos analgésicos:

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

2. Fármacos sedantes:

a) 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)²⁶.



- 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 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{hora}$ 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 midazolam²⁷
- 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.

b). 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.



VIII. DESCRIPCIÓN DE PROCEDIMIENTO

8.1. REQUISITOS DE LA UNIDAD DONDE SE EFECTÚA LA VMNI FASE AGUDA.

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

8.2. TÉCNICA DE COLOCACIÓN DE INTERFASE POR 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 periodos 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.



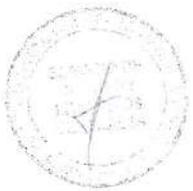
5. Se requieren apoyo de 2 operadores: 1 (médicos o Terapista respiratorio) que opere el ventilador mecánico y apoye en la colocación y fijación de la interface y 1 operador (Enfermera o Terapista respiratorio) para la colocación y fijación de la interface y 1 operador.
6. Colocar la máscara sin el arnés 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.

8.3. PROGRAMACIÓN POR EL MEDICO INTENSIVISTA (ANEXO N° 9)

1. En Modo Espontáneo (NPPV, CPAP-PS, ESPONTANEO, VNI, dependiendo de la marca del ventilador), ó Modo Controlado (NPPV-A/C, VNI-ST, VNI-A/C, dependiendo de la marca del ventilador) y algunos Ventiladores Modo Intermitente (VMNI-SIMV, etc).
2. Sensibilidad por flujo de 1 a 3 lt/seg. Evitar 0.5 lt/seg por riesgo de autodisparo.
3. CPAP (EPAP): Iniciar con presión más bajas hasta el acople, luego incrementar. Iniciar de 3 a 5 cmH₂O, dependiendo de la patología, grado de hipoxemia, fugas y acople, se puede incrementar paulatinamente.



4. 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 cmH₂O, hasta el objetivo de lograr dicho volumen. Presión de soporte mayor a 18 cmH₂O se relaciona con complicaciones derivadas de la presión ejercida.
5. 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 FiO₂ 50 % y con Objetivo de saturación de O₂ del 85-90%.
6. 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 exhalatoria incluida.
7. La VMNI debe discontinuarse con periodos cortos de máscara Venturi con FIO₂ 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.
8. 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.



8.4. SEGUIMIENTO POR EL MEDICO INTENSIVISTA PARA AYUDAR AL PACIENTE A TOLERAR LA TERAPIA VENTILATORIA.

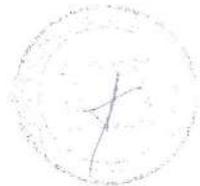
El ÉXITO DE LA VENTILACION MECANICA NO INVASIVA ES OPERADOR DEPENDIENTE. DEPENDIENDO DEL ESFUERZO DEL EQUIPO MULTIDICIPLINARIO DE LA UCI, SE PODRA DISMINUIR LA TASA DE FRACASO A LA VENTILACION MECANICA NO INVASIVA.

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 7.3. de la 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.



8.5. MONITOREO DE LA VMNI POR PERSONAL DE ENFERMERIA Y APOYO DEL MEDICO INTENSIVISTA

1. Llenar hoja de monitoreo de mecánica respiratoria (ANEXO N° 10) para poder tener datos objetivos en correlación con la gasometría arterial del paciente, registrando:
 - a) Funciones vitales antes del inicio de la VMNI. Presión arterial (PA), FC (Frecuencia cardiaca), FR (Frecuencia respiratoria), SatO₂ (Saturación de oxígeno)
 - b) Parámetros iniciales en la VMNI, y cambios en la PS o CPAP generados y los parámetros medidos de FR, Vm (volumen minuto), Sat O₂ y EtCO₂.
 - c) Gasometría arterial luego de una hora de VMNI con los parámetros de mecánica correspondientes al momento en que se tomó la gasometría.
 - d) 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 mejorar subjetiva del 1 al 10.



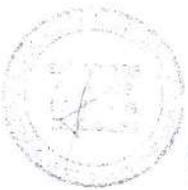
5. Hemodinámica del paciente: FC, Monitoreo de la presión arterial o signos de hipoperfusión como diuresis, llenado capilar y lactato.
6. Estado neurológico del paciente: Cada hora debe valorarse el estado mental del paciente. Si el paciente presenta encefalopatía en progreso considerar intubación endotraqueal e inicio de ventilación mecánica invasiva.

IX. COMPLICACIONES

1. Distensión gástrica: improbable con presión soporte < 25 cm agua.
2. Irritación de ojos o conjuntivitis. Reportado hasta en el 16% de los pacientes.
3. Neumonía espirativa.
4. Necrosis facial en zonas de apoyo: reportado entre el 2% al 18% de los casos.
5. Trastorno del sensorio por retención de la Pco2 EN SANGRE
6. Infarto de miocardio en pacientes cardiacos, por incremento del trabajo respiratorio.
7. 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.

X. REFERENCIAS

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 Antonelli⁹, 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 He¹, Yong Ma¹, Zongru Li⁴, Na Zhao⁵, Qun Xu³, Yi Li^{1*} 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
7. Hui-Bin Huang^{1,2}, Biao Xu^{1,3}, Guang-Yun Liu¹, Jian-Dong Lin² and Bin Du^{1*} Use of noninvasive ventilation in immunocompromised patients with acute respiratory failure: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care* (2017) 21:4



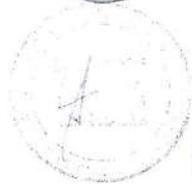
8. Razlaf P, Pabst D, Mohr M, Kessler T, Wiewrodt R, Stelljes M, Reinecke H, Waltenberger J, Berdel WE, Lebiedz P. Non-invasive ventilation in immunosuppressed patients with pneumonia and extrapulmonary sepsis. *Respir Med.* 2012; 106 (11):1509–16.
9. Hilbert G. NIV: Indication in case of acute respiratory failure and immunosuppression in Non invasive ventilation 2dn edition, *European Respiratory Monograph* 2007, pag 94-109.
10. Meza M, Porras W, Zegarra J y col. Morbilidad y mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en ventilación mecánica no invasiva en el Servicio de Cuidados Intensivos Generales de Adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2007-2008 *Acta Med Per* 2009;26(4):192-198.
11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Bram Rochweg, Laurent Brochard, Mark W. Elliott, Dean Hess, Nicholas S. Hill, Massimo Antonelli, 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



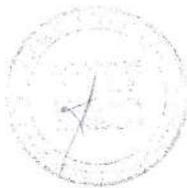
15. Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Cochrane Database Syst Rev* 2013; 5: CD005351.
16. Jurjevic M, Matic I, Sakic-Zdravcevic K, et al. Mechanical ventilation in chronic obstructive pulmonary disease patients, noninvasive vs. invasive method (randomized prospective study). *Coll Antropol* 2009; 33: 791–797.
17. 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.
18. 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
19. 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
20. Razlaf P, Pabst D, Mohr M, Kessler T, Wiewrodt R, Stelljes M, Reinecke H, Waltenberger J, Berdel WE, Lebiez P. Non-invasive ventilation in immunosuppressed patients with pneumonia and extrapulmonary sepsis. *Respir Med.* 2012; 106 (11):1509–16.
21. Hilbert G. NIV: Indication in case of acute respiratory failure and immunosuppression in Non invasive ventilation 2dn edition, *European Respiratory Monograph* 2007, pag 94-109.



22. Meza M, Porras W, Zegarra J y col. Morbilidad y mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en ventilación mecánica no invasiva en el Servicio de Cuidados Intensivos Generales de Adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2007-2008 *Acta Med Per* 2009;26(4):192-198.
23. 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.
24. 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.
25. Ornico 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.
26. 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.
27. 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.
28. 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
29. **Oxigenoterapia de alto flujo** Francisco Javier Pilar Orive, Yolanda Margarita López Fernández Unidad de Cuidados Intensivos de Pediatría. Hospital Universitario Cruces.



- Baracaldo. Vizcaya. España. An Pediatr Contin. 2014;12(1):25-9.
30. 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.
 31. Neme J, Gutierrez A, Santos C. Efectos fisiológicos de la ventilación no invasiva en pacientes con EPOC. Arch Bronconeumología 2007; 43(3):150-5.
 32. 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).
 33. Noninvasive ventilation in patients with hypoxemic acute respiratory failure. Current Opinion in Critical Care 2007;13:12-19.
 34. Salman et al. Critical Care 2010;14:303
 35. 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.
 36. Meza M, Porras W, Zegarra J y col. Morbilidad y mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda en ventilación mecánica no invasiva en el Servicio de Cuidados Intensivos Generales de Adultos del Hospital Nacional Cayetano Heredia, 2007-2008 Acta Med Per 2009;26(4):192-198.
 37. Markopoulou K. Non invasive Mechanical Ventilation in pneumonia. Pneumon 2009; 22(Suppl 2):62-63.
 38. Barr J, Fraser G. Clinical Practice Guidelines for the Management of pain, agitación and delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit. Crit Care Med 2013; 41:263-306).



XI. ANEXOS

ANEXO N° 1:
INDICACION DE INGRESO A VENTILACION MECANICA NO INVASIVA EN EL SERVICIO
DE CUIDADOS INTENSIVOS HCH DESDE MARZO 2016 A SETIEMBRE DEL 2018

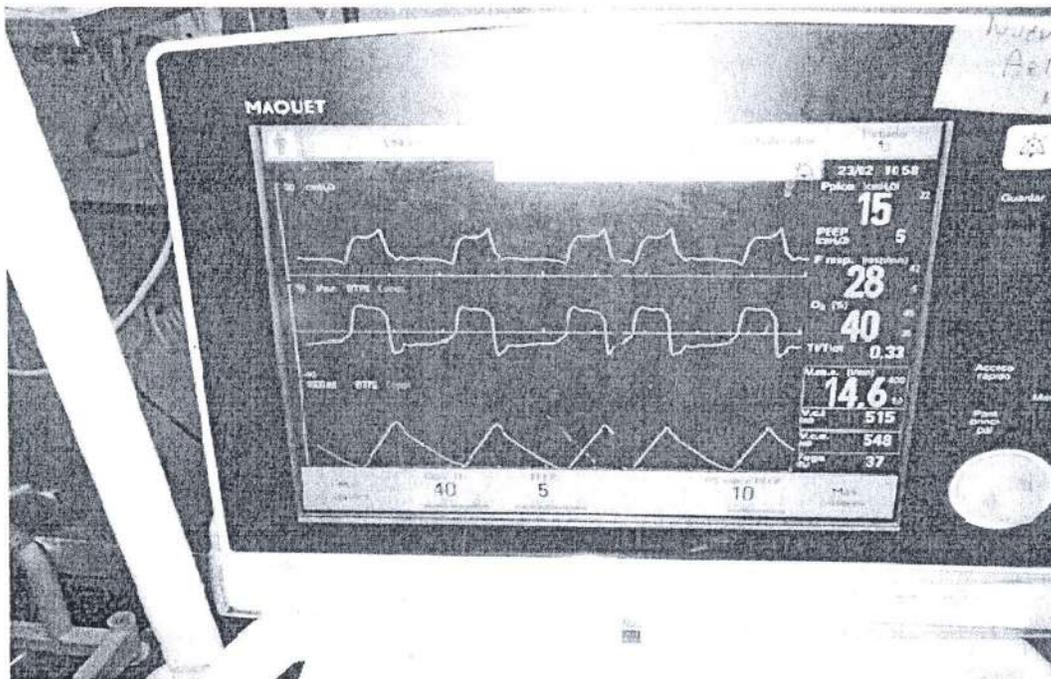
| DIAGNOSTICO DE INGRESO A VMNI | PACIENTES |
|--|-----------|
| PROFILAXIS POSTEXTUBACION EN PACIENTES CON ALTO RIESGO | 99 |
| FALLA RESPIRATORIA AGUDA (NAC, SDRA LEVE) | 22 |
| EDEMA PULMONAR CARDIOGENICO | 15 |
| NEUMONIA EN EL INMUNOCOMPROMETIDO | 12 |
| ASMA AGUDO DESCOMPENSADO | 9 |
| DESTETE EN PACIENTES CON HIPERCAPNEA | 9 |
| PACIENTES POSTOPERADOS | 8 |
| CUIDADOS PALIATIVOS EN PACIENTE TERMINAL | 5 |
| ESTADOS DE SHOCK SISTEMICO | 5 |
| ASPIRACION PULMONAR | 3 |
| SEPSIS SEVERA | 2 |
| TROMBOEMBOLISMO PULMONAR | 2 |
| ATELECTASIA PULMONAR | 2 |

Fuente: Base de datos de la Unidad de Terapia respiratoria y tecnología aplicada-HCH

ANEXO N° 2 USO DE VMNI EN FIBROBRONCOSCOPIA



ANEXO N° 3: TIPO DE VENTILADOR A UTILIZAR



UN MODELO DE VENTILADOR MECANICO: CON MODO (VNI PS)

Bipap vs Ventilador convencional

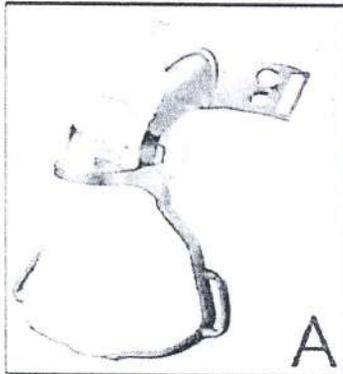
Bipap:
1 sola rama
Mascarilla con válvula exhalatoria incorporada (fuga)

Ventilador Convencional:
2 ramas inspiratoria y espiratoria
Máscara sin válvula no admite fugas



ANEXO N° 4: TIPOS DE INTERFASE PARA VMNI

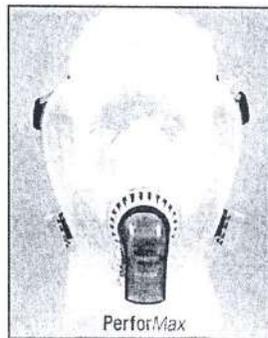
A) MÁSCARA NASAL



B) MÁSCARA ORONASAL



A) MÁSCARA FACIAL COMPLETA

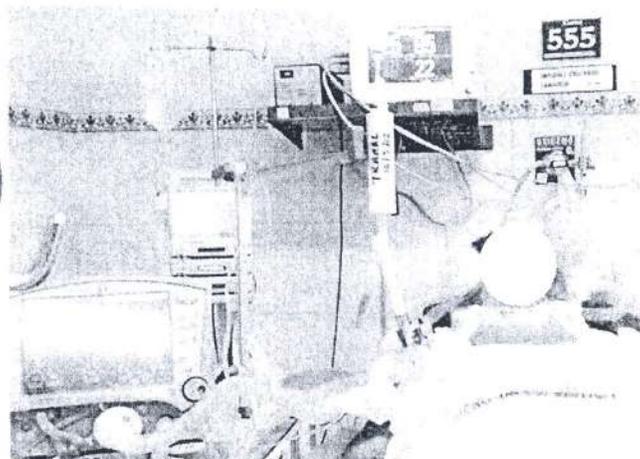
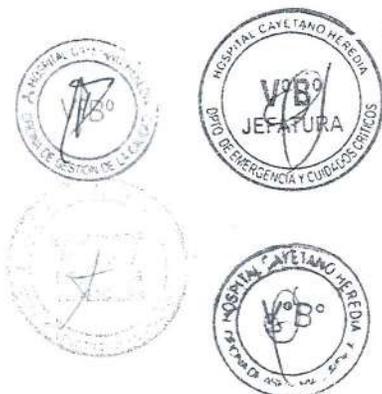


B) CASCO DE VMNI

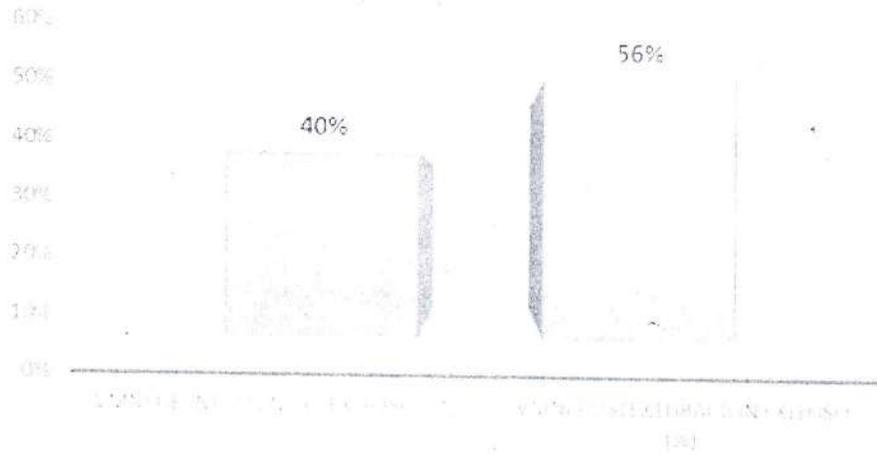


Tipo Helmet "Casco", la sujeción de esta máscara se encuentra en la región axilar.

ANEXO N° 5: INDICADOR DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE TRYTA-HCH EN RELACION A ÉXITO DE VMNI-2017



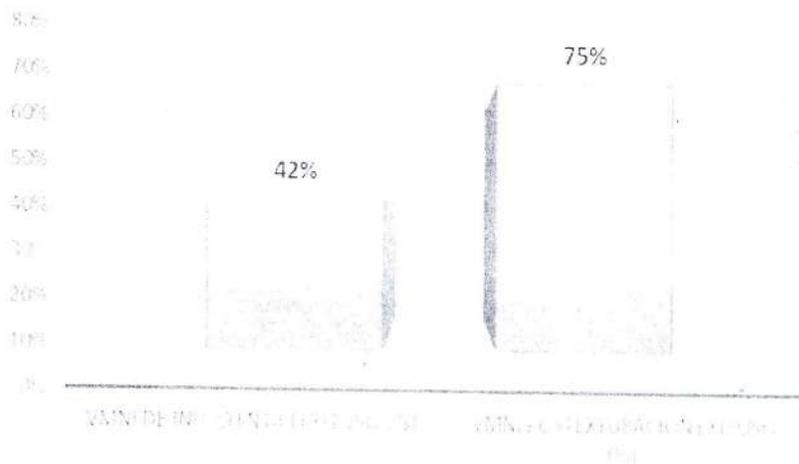
PROMEDIO/MES DEL AÑO



| ACTIVIDADES | TOTAL 2017 | PROMEDIO/MES 2017 |
|---|------------|-------------------|
| NUMERO DE PACIENTES EN VENTILACION MECANICA NO INVASIVA | 96 | 8 |

ANEXO N° 6: INDICADOR DE CALIDAD DE LA UNIDAD DE TRYTA-HCH EN RELACION A ÉXITO DE VMNI-2018

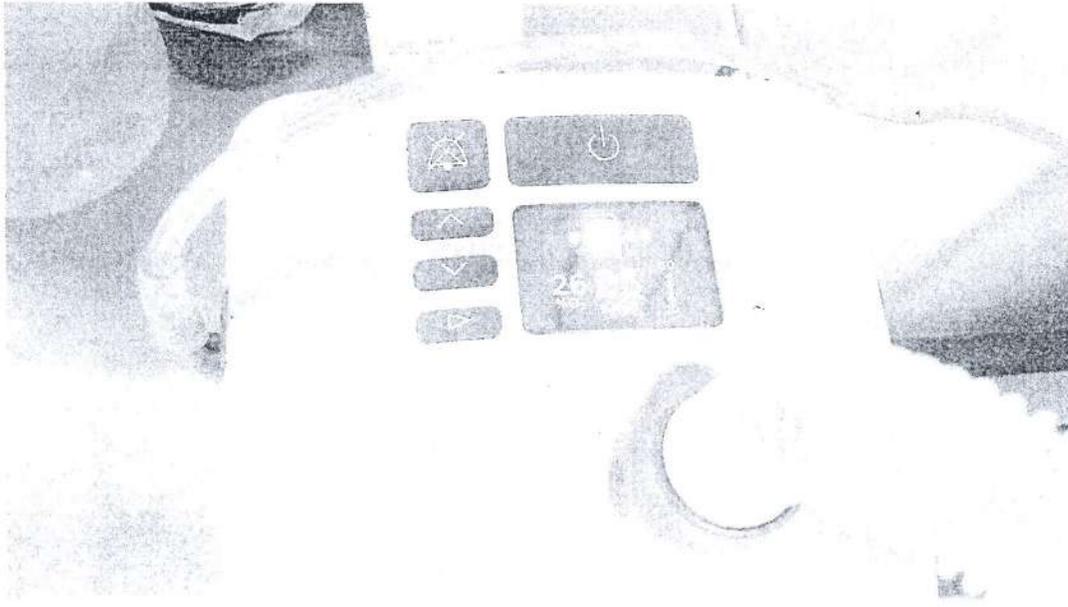
PROMEDIO/MES DEL AÑO



| ACTIVIDADES | ENERO-SETIEMBRE 2018 | PROMEDIO/MES 2018 |
|---|----------------------|-------------------|
| NUMERO DE PACIENTES EN VENTILACION MECANICA NO INVASIVA | 73 | 8.1 |



ANEXO N° 7: DISPOSITIVOS DE OXIGENOTERAPIA DE ALTOFLUJO



HUMIDIFICADOR CON GENERADOR DE FLUJO INTEGRADO: AIRVO 2



Paciente inmunocomprometida por Pulsos de Metilprednisolona por Lupus Eritematoso Sistémico en falla respiratoria en quien se utilizó la interface nasal Optiflow.

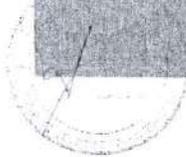
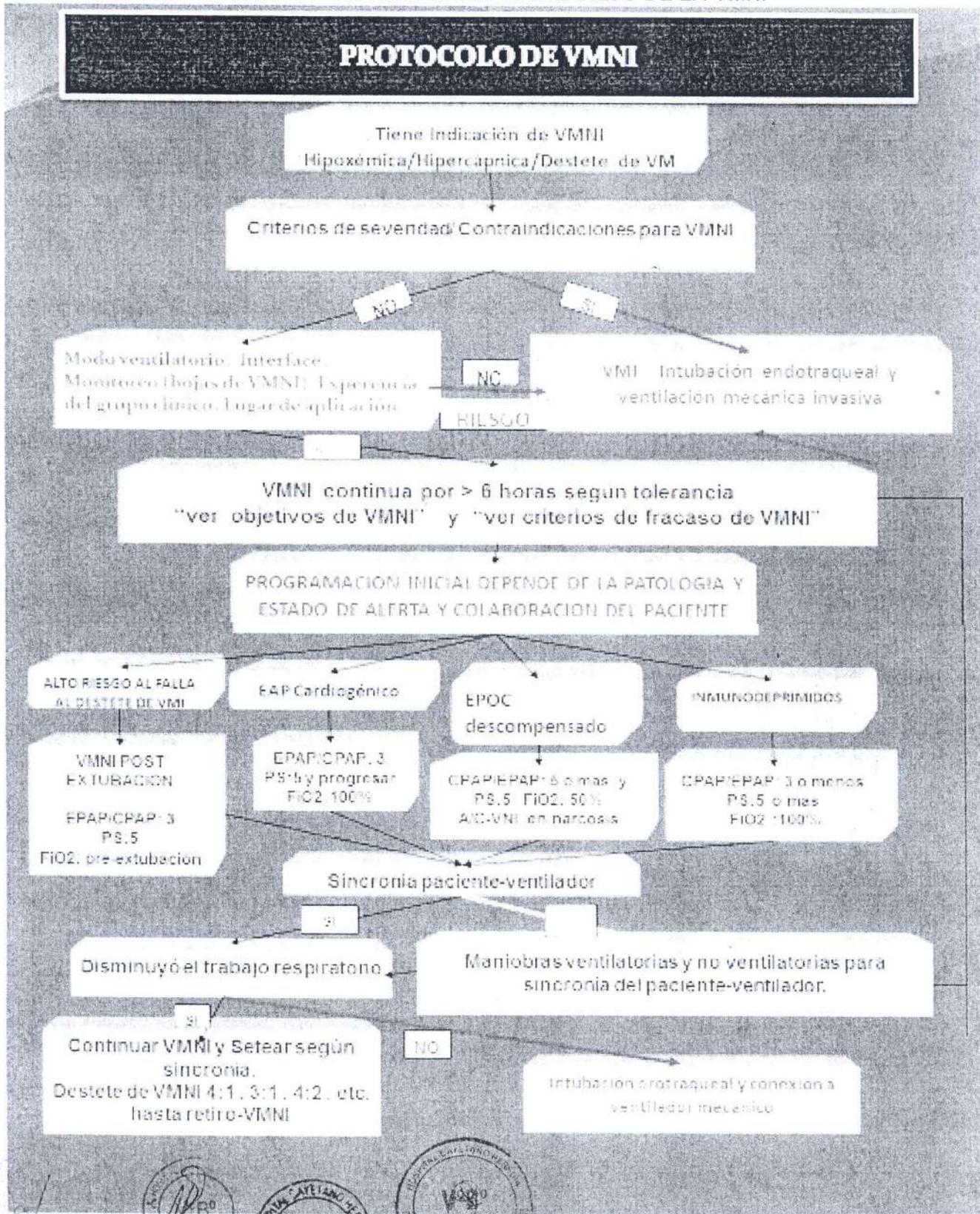


ANEXO 8: VENTAJAS E INCONVENIENTES DE LAS CÁNULAS NASALES DE ALTOFLUJO

| Ventajas | Inconvenientes |
|----------------------------------|--|
| No invasivo | Rinorrea, sialorrea |
| Humedad 99% | Menos efectivo si respiración bucal |
| Altas concentraciones de oxígeno | Situaciones prolongadas: erosiones nariz |
| Evita claustrofobia | Riesgo de infección: contaminación del sistema |
| Fácil de usar | |
| Se tolera mejor que CPAP | |
| Permite comer, hablar | |



ANEXO N° 9: FLUXOGRAMA DE MANEJO DE LA VMNI



ANEXO N° 10: HOJA DE MONITOREO DE VMNI Y CNAF DEL SCIG EN EL HCH

| | | | |
|--|----------|---|--|
| Nombre de paciente: | | Nro cama: | |
| Ventilador mecánico/equipo O2: | | Tipo de interfase: | |
| Indicación fisiopatología de VMNI | | Indicación por patología de VMNI | |
| Disminución del shunt | | EI*OC descompensado | |
| Hipoventilación | | Edema pulmonar Cardiogénico | |
| Disminución del AutoPEEP | | Inmunocomprometido (HIV/Neoplasia) | |
| Trabajo respiratorio aumentado AGA limite | | 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: | |
| Programación ventilación, respuesta de mecánica y medicación adjunta | | | |
| Fecha | | | |
| Hora | | | |
| Esquema programado (6:1, 4:1, 3:1, 2:1, 6:2, 4:2) | PRE-VMNI | | |
| 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 (lt/min) | | | |
| Parámetros a registrar AL INICIO, a la 1 hora, 2da hora y luego según Guía VMNI | | | |
| Uso de musculatura accesoria (Vrespiratorio)+++/+++ | | | |
| Glasgow/Nivel de sensorio | | | |
| Uso de inotrópicos | | | |
| Frecuencia respiratoria (resp/min) | | | |
| Frecuencia cardiaca | | | |
| Presión arterial | | | |
| SpO2 | | | |
| Gasometría arterial | | | |
| pH | | | |
| pCO2 | | | |
| pO2 | | | |
| PaFiO2 | | | |
| HC03 | | | |
| Marcar si existen uno o más de los sgtes después de 1 -2 horas o aparecen posteriormente considerar VMI | | | |
| 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) | | | |
| Médico Evaluador | | | |
| Residente (R2, R3, R4 Apellido, Inicial de Nombre) | | | |
| Asistente (Apellido, Inicial de Nombre) | | | |
| & H=Haloperidol, Dex=Dexmedetomidina, Fe=Fentanilo, Re=Remifentanilo, Mo=Morfina | | | |

