



VMNI Y TUBULADURAS

**Dra Contreras Santos,
M.Carmen**

**FEA Neumología
Hospital La Inmaculada**



ÍNDICE

1. Las indicaciones de VMNI en fase aguda
2. Procedimiento de la VMNI
3. Seguimiento y complicaciones de la VMNI

Artículo Especial

Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENEo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave

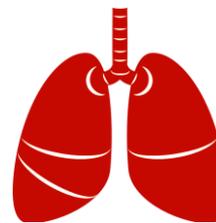
Manel Luján^{a,*}, Óscar Peñuelas^b, César Cinesi Gómez^c, Alberto García Salido^d, Julio Moreno Hernando^e, Antonio Romero Berrocal^f, Iñaki Gutiérrez Ibarluzea^g, Juan Fernando Masa Jiménez^h, Arantxa Masⁱ, José Manuel Carratalá Perales^j, Mirella Gaboli^k, Ana Concheiro Guisán^l, Javier García Fernández^m, Joaquín Escámezⁿ, Julio Parrilla Parrilla^o, Eva Ferrero Muñoz^p, Mónica González^q, Sarah Béatrice Heili-Frades^r, María Ángeles Sánchez Quiroga^s, Gemma Rialp Cervera^t, Gonzalo Hernández^u, Ana Sánchez Torres^v, Rafael Uña^w, Carlos Ferrando Ortola^x, Miquel Ferrer Monreal^y y Carlos Egea Santaolalla^z



Debería hacerse



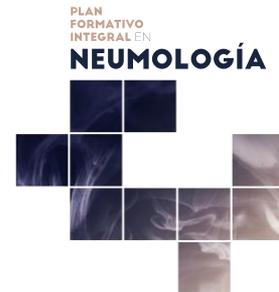
Puede hacerse



No hacerse

SEPAR: Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica; SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias; SEMES: Sociedad Española Medicina de Urgencias y Emergencias; SECIP: Sociedad Española de Cuidados Intensivos Pediátricos SENEo: Sociedad Española de Neonatología; SEDAR : Sociedad Española de Anestesiología y Reanimación; SENP: Sociedad Española de Neumología Pediátrica

1.Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENEo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.



Indicaciones con el máximo grado de evidencia o consenso de especial interés para los neumólogos¹



Situación clínica	Recomendación	Grado de consenso
Atención prehospitalaria basada en criterios clínicos (sin diagnóstico) *		66 %
Exacerbación de EPOC con acidosis		100 %
Edema agudo de pulmón		100 %
Síndrome de hipoventilación obesidad con acidosis respiratoria*		66 %
Orden de no intubar en patologías donde se haya demostrado eficacia*		53 %
Sospecha de agudización EPOC prehospitalaria*		73 %
EAP prehospitalario*		53 %

- Evidencia científica de que un tratamiento o procedimiento es beneficioso y efectivo. Requiere al menos un ensayo aleatorio o está respaldado por evidencia observacional sólida y el consenso de los autores (como lo indica un asterisco)

- Debería hacerse



En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

EAP: edema agudo de pulmón; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica

1.Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES, SECIP, SENEo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.

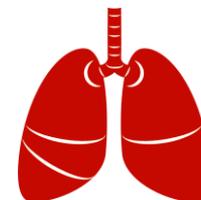
Indicaciones donde no debe prescribirse VMNI en fase aguda¹



Cuando no hacer VMNI		
Situación clínica	*	Grado de consenso
VMNI en neumonía e IRA hipoxémica en pacientes sin comorbilidad		73 %
VMNI en distrés respiratorio del adulto e IRA hipoxémica moderada-grave		86 %

- Evidencia científica o acuerdo general para no usar o recomendar un tratamiento o procedimiento

- No hacerse

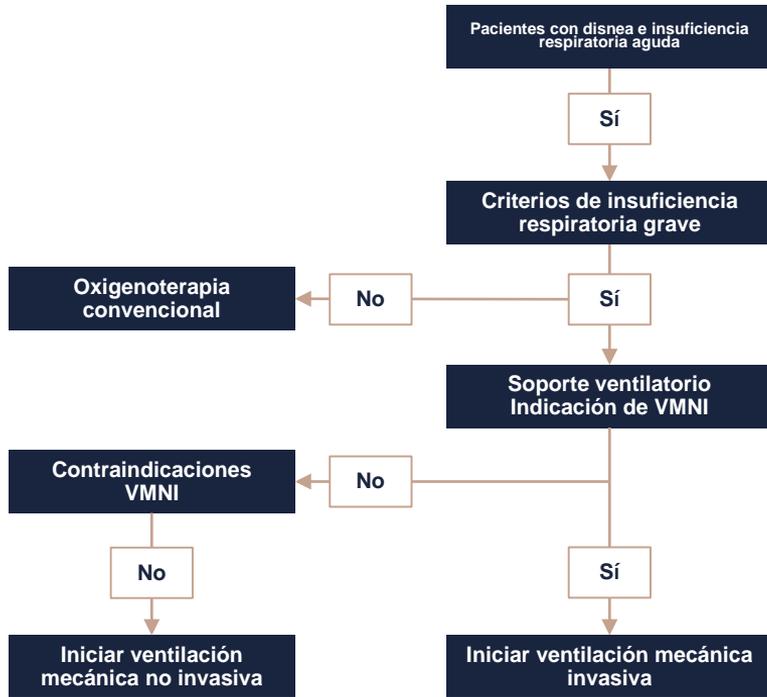


En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

*Recomendación

IRA: insuficiencia respiratoria aguda; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

1. Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.



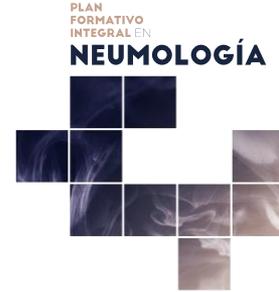
Imágenes cedidas por el profesional sanitario que ha elaborado el contenido.

► Criterios clínicos¹:

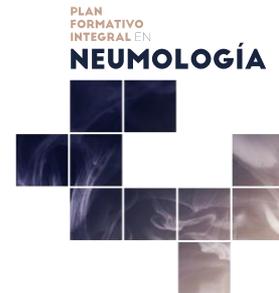
- Disnea moderada-grave, con signos de trabajo respiratorio, uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico
- Taquipnea

► Valoración gasométrica, en caso de disponer de ella¹:

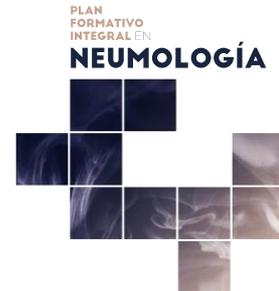
- Necesidad de FiO_2 superior a 0,4 para conseguir adecuada oxigenación (88-92 % en pacientes con riesgo de hipercapnia y superior al 92 % en el resto de los pacientes)
- Fallo ventilatorio agudo ($pH < 7,35$ con $PaCO_2 > 45$ mmHg)



- ▶ Parada respiratoria o cardiaca.
- ▶ Pausas respiratorias o frecuencia cardiaca < 50 lat/min con pérdida de estado de alerta o dificultad para respirar.
- ▶ Agitación incontrolable.
- ▶ Evidencia de agotamiento, como la contracción activa de los músculos accesorios con un movimiento paradójico torácico-abdominal.
- ▶ Aspiración masiva o incapacidad para manejar adecuadamente las secreciones respiratorias.
- ▶ Inestabilidad hemodinámica sin respuesta a sueroterapia y drogas vasoactivas.



- ▶ El uso de VMNI en pacientes EPOC con pH inferiores a 7,35 y PaCO₂ > 45 mmHg reduce el riesgo de intubación, la estancia hospitalaria entre y la mortalidad respecto el tratamiento médico estándar
- ▶ **El beneficio en las agudizaciones que cursan sin acidosis respiratoria, por el contrario, no ha sido establecido**



Tratamiento con VMNI en pacientes con IRCA y acidosis respiratoria (pH < 7,35) secundarias a exacerbación de EPOC



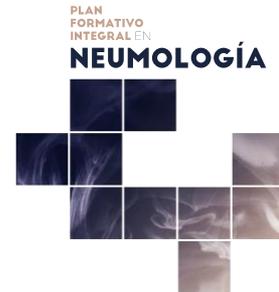
100 %

En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; IRCA: insuficiencia respiratoria crónica aguda; VMNI: ventilación mecánica no invasiva

1. Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.

- ▶ Se recomienda el uso de VMNI en pacientes con descompensación de síndrome de hipoventilación asociado a obesidad (SHO) y presencia de acidosis respiratoria

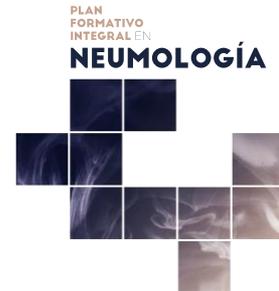


En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

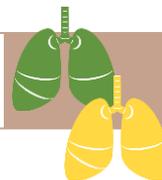
VMNI: ventilación mecánica no invasiva

1. Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.

- ▶ En pacientes con insuficiencia respiratoria crónica secundaria a patología neuromuscular y de caja torácica, se recomienda, en caso de exacerbación de cualquier causa (especialmente infecciones), el soporte con VMNI para prevenir y tratar la acidosis respiratoria



VMNI en patología restrictiva o neuromuscular con exacerbación de cualquier causa, especialmente infecciosa, a fin de prevenir la aparición de acidosis respiratoria



50/50 %

- ▶ Se sugiere el uso de VMNI en pacientes con indicación de no intubación si pertenecen a alguno de los grupos diagnósticos en los que se documenta eficacia de la VMNI, siempre y cuando, además, mejore la sensación de disnea durante el procedimiento
- ▶ Existe la posibilidad de administrar VMNI como tratamiento coadyuvante para la disnea en pacientes paliativos

VMNI en pacientes con órdenes de no intubación en grupos donde se ha documentado eficacia



53 %

VMNI como tratamiento coadyuvante para la disnea en pacientes paliativos



73 %

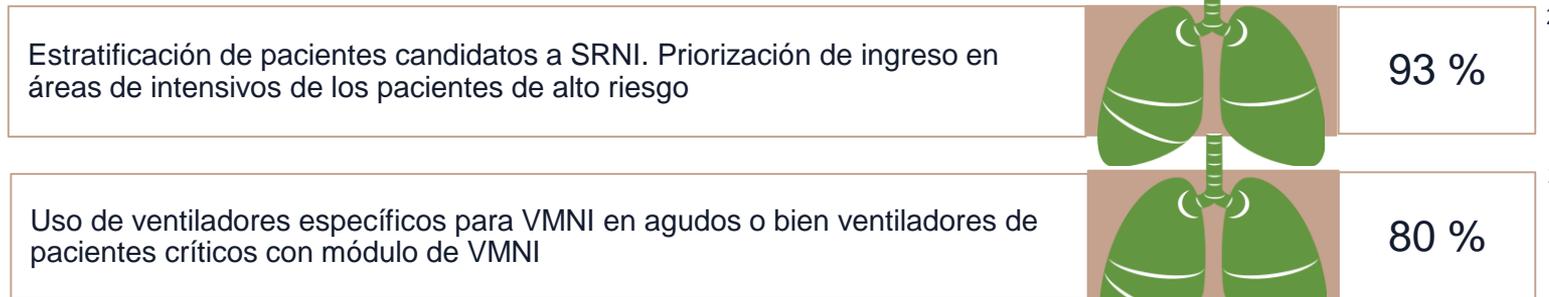
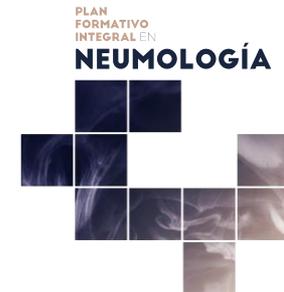
En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

VMNI: ventilación mecánica no invasiva

1. Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeo, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.

► Estratificación de riesgos¹

Bajo riesgo de fracaso de VMNI Tratamiento con VMNI/TAFCN	Alto riesgo de fracaso de VMNI Tratamiento con VMNI/TAFCN
En Urgencias/áreas de monitorización	En áreas de cuidados intensivos (UCI)
<ul style="list-style-type: none"> • Exacerbación de la EPOC • Hipoventilación asociada a obesidad • Enfermedades restrictivas/ neuromusculares • Edema agudo de pulmón cardiogénico • IRA hipoxémicos con limitación de tratamiento para ventilación mecánica 	<ul style="list-style-type: none"> • Fracaso de VMNI/TAFCN sin limitación de tratamiento con ventilación mecánica invasiva • Neumonía con criterios de gravedad en el inmunocompetente/ inmunodeprimido • Traumatismo torácico • Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA)



En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

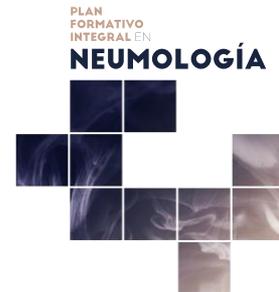
IRA: insuficiencia respiratoria aguda; SpO₂: saturación de oxihemoglobina medida por pulsioximetría; SRNI: soporte respiratorio no invasivo; TAFCN: terapia de alto flujo con cánulas nasales

1. Información avalada por la experiencia propia del profesional sanitario que ha elaborado el contenido

2. Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeO, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.

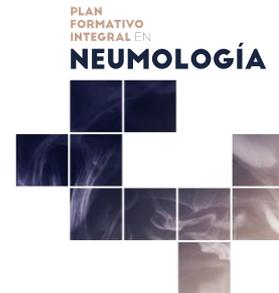
► Condiciones de tratamiento: entorno

Obligatorias	
<ul style="list-style-type: none">• Presencia de personal sanitario capacitado y con experiencia tanto médica como de enfermería las 24 horas del día• Rápido acceso a intubación orotraqueal (IOT)• Oximetría continua (SpO₂)• Control protocolizado de frecuencia respiratoria (FR), frecuencia cardiaca (FC), presión arterial (PA) y temperatura• Disponibilidad de ventiladores específicos para VMNI con autonomía para poder realizar transporte dentro del medio hospitalario adaptables a los diferentes fungibles y con monitorización de parámetros ventilatorios y dotación de alarmas. Idealmente deberían disponer de monitorización mediante gráficos de flujo/tiempo y presión/tiempo• Un mínimo de dos tipos diferentes de mascarillas para la posibilidad de rotación de interfases• Mínimo un sistema de aerosolterapia adaptado al fungible• Mínimo un sistema de humidificación activa	



Presentación para uso en actividades organizadas por GSK.
PM-ES-RS-PPT-210004 (v1) 06/2021

- ▶ Selección de la interfase adecuada
- ▶ Explicación
- ▶ Eliminación de posibles interferencias (prótesis dentaria, etc.)
- ▶ Selección de parámetros en función de la situación y mecánica pulmonar del paciente. Habitualmente se usan ventiladores en modo de presión
- ▶ Objetivos:
 - VT entre 7 y 10 ml/kg de peso ideal
 - FR < 25 x' regular
 - No utilización de musculatura accesoria
- ▶ Gasometría de eficacia a la hora de inicio
 - Monitorización clínica y fisiológica durante la primera hora



Interfases



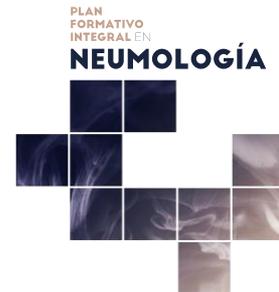
Tipo	Ventajas	Inconvenientes
Nasales	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor comodidad y menor espacio muerto 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuga oral: menor eficiencia • No se recomiendan en la IRA salvo intolerancias o en el destete/rotación de interfases
Oronasales	<ul style="list-style-type: none"> • La más usada en IRA y en situación de emergencia en general • Menor fuga nasal y bucal • Espacio muerto razonable (180-200 cc) • Pueden aportar puerto espiratorio y debe aportar válvula antiasfixia de seguridad • Amplia variedad de modelos y tallas 	<ul style="list-style-type: none"> • Claustrofobia • Posible aspiración por vómitos y secreciones. Lesiones cutáneas/oculares por fuga
Facial total	<ul style="list-style-type: none"> • Mínima fuga perimascarilla • Menor sensación de claustrofobia • Mayor tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor espacio muerto • Posible aspiración por vómitos y secreciones • Posible irritación ocular
Casco o sistema <i>helmet</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Posible deformidad facial • Posible hablar-toser-comer • Menor sensación de claustrofobia • Buena tolerancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevado espacio muerto (hasta 10 litros) • Alto coste y elevado ruido
Otras	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustadas a la necesidad del paciente • Olivas • Nasobucal con olivas 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca experiencia en el paciente agudo

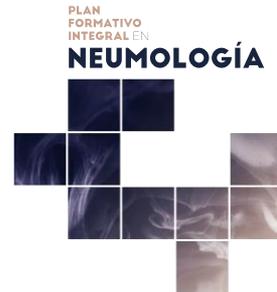
► EPOC

- Presión de soporte moderada (10-12 cm H₂O)
- Frecuencia de seguridad entre 12 y 14 ciclos/min
- EPAP: puede precisar valores superiores a los habituales.

► Obesidad

- Valores de presión soporte altos
- Frecuencia de seguridad entre 12 y 14 ciclos/min
- EPAP habitualmente superior a la habitual (si es portador de CPAP, puede actuar dicho valor de referencia para la EPAP)



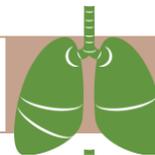


► Se distinguen tres tipos de fracaso de la VMNI:

- **Inmediato** (dentro de la primera hora de la técnica y atribuible a mala tolerancia)
- **Precoz** (entre 1 y 48 horas después, siendo el tipo más frecuente de los tres)
- **Tardío** (después de las 48 horas y atribuible mayormente a infección nosocomial)¹

► El fracaso de la VMNI debe implicar un cambio de estrategia, que incluye inmediatamente la consideración de la intubación orotraqueal, especialmente en los pacientes con IRA hipoxémica²

Valoración de la eficacia de la VMNI al cabo de una hora de su inicio, siendo la valoración a las 4-6 h un buen indicador del éxito/fracaso de la técnica



93 %

2

Si no se obtiene respuesta a la VMNI, debe plantearse la interrupción de la técnica de forma precoz y valorar la intubación endotraqueal y ventilación invasiva



100 %

2

En esta diapositiva solo se muestran algunos ejemplos de la referencia.

VMNI: ventilación mecánica no invasiva

1. Moretti M, Cilione C, Tampieri A, et al. Incidence and causes of non-invasive mechanical ventilation failure after initial success. Thorax. 2000;55:819–25.

2. Luján M, Peñuelas O, Cinesi Gómez C, et al. Sumario de recomendaciones y puntos clave del Consenso de las Sociedades Científicas Españolas (SEPAR, SEMICYUC, SEMES; SECIP, SENeO, SEDAR, SENP) para la utilización de la ventilación no invasiva y terapia de alto flujo con cánulas nasales en el paciente adulto, pediátrico y neonatal con insuficiencia respiratoria aguda grave. Arch Bronconeumol.2020 Nov 1;S0300-2896(20):30295-7.

► En EPOC¹

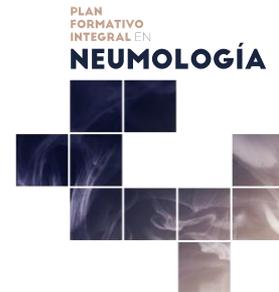
- Hipercapnia persistente a las 2-4 semanas del episodio agudo

► En síndrome de hipoventilación/obesidad²

- Remisión a Unidad de Sueño/Ventilación para determinar patología subyacente (SAHS/SHO)

► En restrictivos y neuromusculares³

- Cualquier paciente que haya precisado soporte no invasivo debería ser evaluado para VMD



EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; SAHS: síndrome de apneas-hipopneas del sueño; SHO: síndrome de hipoventilación-obesidad; VMD: ventilación mecánica domiciliaria

1. Ergon B, Oczkowski S, Rochweg B, et al. European Respiratory Society guidelines on long-term home non-invasive ventilation for management of COPD. Eur Respir J 2019;54.

2. Masa JF, Benítez I, Sánchez-Quiroga MÁ, et al. Long-term Noninvasive Ventilation in Obesity Hypoventilation Syndrome Without Severe OSA: The Pickwick Randomized Controlled Trial. Chest. 2020;158:1176–86.

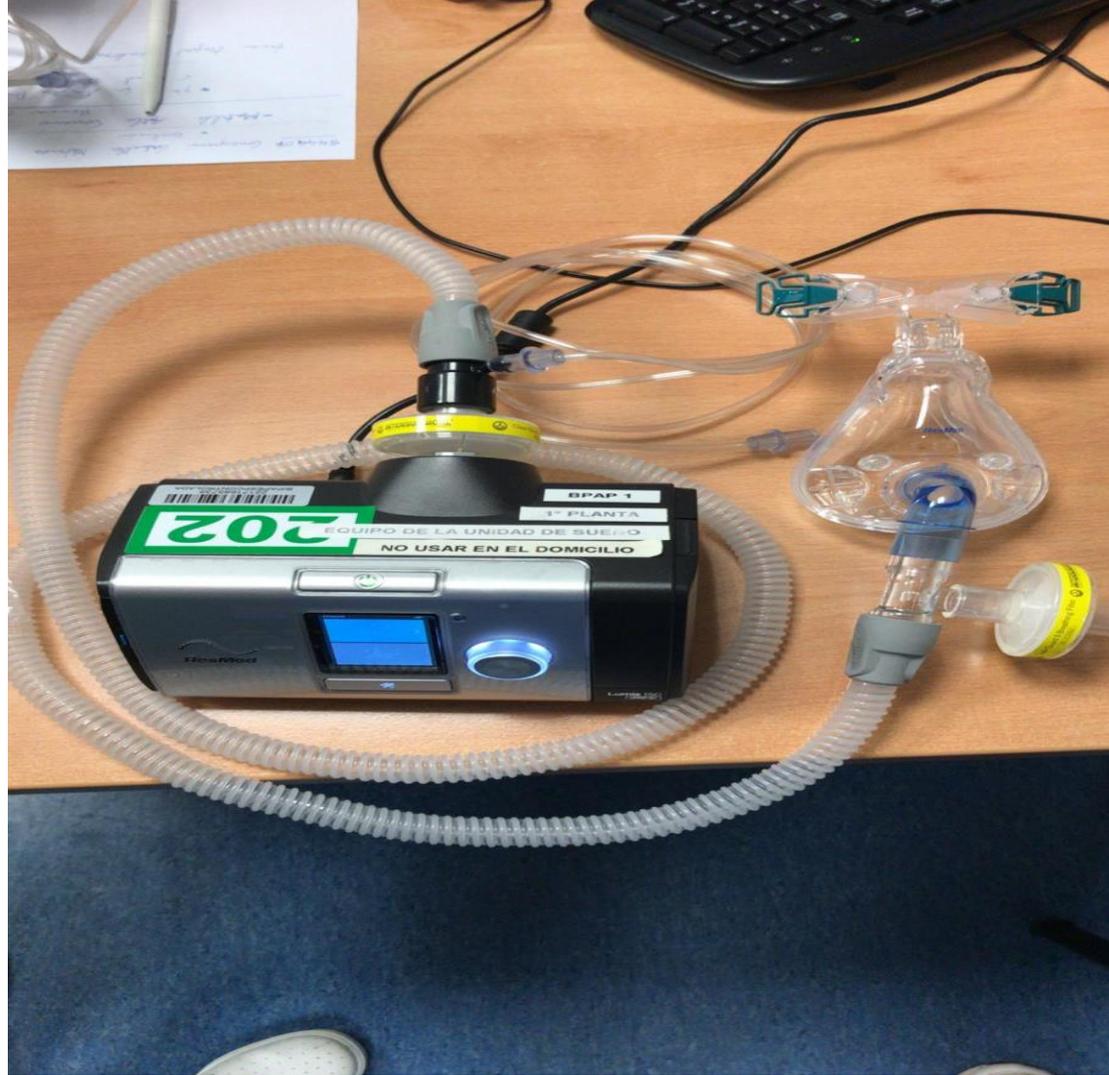
3. Información avalada por la experiencia propia del profesional sanitario que ha elaborado el contenido.

Complicaciones de la VMNI y su tratamiento¹



Complicación	Actuación
Sequedad/irritación de la mucosa respiratoria	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de humidificador • Ajuste de presiones y FiO₂
Úlcera por presión	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada elección de interfase • Uso de protectores acolchados e hidrocoloides • Hidratación cutánea • Descansos breves de la VMNI • Adecuado nivel nutricional
Distensión gástrica	<ul style="list-style-type: none"> • Bajar presiones si es posible • Posición en sedestación • Sonda nasogástrica
Otitis y sinusitis	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuada eliminación de secreciones • Maniobras de Valsalva
Conjuntivitis	<ul style="list-style-type: none"> • Control de fugas
Acúmulo de secreciones	<ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento de la enfermedad de base • Humidificación • Asistentes de tos
Agitación e intolerancia a la VMNI	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar buen funcionamiento de ventilador • Asegurar conexiones, tubuladura e interfase • Asegurar correcta posición del paciente (sedestación) • Control de fugas y asincronías • Si ansiedad: tranquilizar al paciente y valorar sedación suave
Barotrauma	<ul style="list-style-type: none"> • Evitar presiones excesivas • Si se produce, valorar colocación de drenaje intercostal y continuar o no con la VMNI
Neumonía y broncoaspiración	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuado manejo de secreciones • Interfases de rápida desconexión en caso de vómito • Vigilar nivel de conciencia
Alteraciones hemodinámicas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de volemia: uso de cristaloides o coloides • Disminución del soporte ventilatorio: presiones y frecuencia respiratoria • Uso de fármacos vasoactivos









GRACIAS