

RECIBIDO:
31 julio 2025
APROBADO:
12 diciembre 2025

Experiencia del uso de ventilación no invasiva (VNI) y presión positiva continua (CPAP) en sala general en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica e hipercápnica en un hospital público polivalente de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Experience with the Use of Non-Invasive Ventilation (NIV) and Continuous Positive Airway Pressure (CPAP) in General Wards for Patients with Acute Hypoxemic and Hypercapnic Respiratory Failure in a Multipurpose Public Hospital in the Autonomous City of Buenos Aires

Martín U. Pascansky , Martín Sívori , Romina Fernandez 

Hospital "Dr. J. M. Ramos Mejía", Centro Universitario Neumonología Universidad de Buenos Aires, Unidad de Neumotisiología, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Autor correspondiente:

Martín Pascansky martin.pas95@gmail.com

Resumen

Introducción: El uso de ventilación no invasiva (VNI) y presión positiva continua (CPAP) en salas generales permite una intervención precoz en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda (IRA), lo que reduce complicaciones asociadas a la internación en unidades de terapia intensiva (UTI), libera camas críticas y disminuye costos. No obstante, su implementación sigue siendo limitada.

Objetivo: Describir las características y evolución clínica de pacientes con IRA hipercápnica (IRA-HC) tratados con VNI/CPAP en salas generales de un hospital público polivalente de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Materiales y métodos: Se realizó un análisis retrospectivo de fichas protocolizadas desde 2010. Se incluyeron pacientes con IRA-HC y pH entre 7,25 y 7,46. La CPAP se indicó principalmente en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) descompensado. Se registraron variables demográficas, comorbilidades, días de VNI, días de internación, éxito (alta hospitalaria) o fracaso (intubación u óbito) y complicaciones.

Resultados: Se asistió a 52 pacientes en 64 episodios, entre 2010 y 2023. Edad media: 57 años (DE 13,4); 55,8% mujeres. Comorbilidades frecuentes: tabaquismo (46,1%), obesidad (25%), EPOC (26,9%), enfermedad neuromuscular (23,1%). Las indicaciones más frecuentes fueron enfermedades neuromusculares y de la caja torácica (18,75% cada una), EPOC e insuficiencia cardíaca (12,5% cada una). Mediana de uso de VNI: 6 días; internación: 10 días. No se registraron infecciones intrahospitalarias. Tasa de éxito: 87,5%. Tasa de fracaso: 12,5%, con un 50% de óbitos entre ellos.

Conclusiones: El uso de VNI/CPAP en salas generales fue seguro y eficaz en pacientes con IRA-HC, con alta tasa de éxito. Se recomienda su implementación con equipamiento adecuado y personal capacitado.

Palabras clave: ventilación no invasiva; insuficiencia respiratoria; hospital general.

Abstract

Introduction: The use of noninvasive ventilation (NIV) and continuous positive airway pressure (CPAP) in general wards allows for early intervention in patients with acute respiratory failure (ARF), reducing complications associated with intensive care unit (ICU) admission, freeing ICU beds, and lowering healthcare costs. However, its implementation remains limited.

Objective: To describe the characteristics and clinical outcomes of patients with hypercapnic acute respiratory failure (ARF-HC) treated with NIV/CPAP in general wards of a public general hospital in Buenos Aires, Argentina.

Materials and methods: A retrospective analysis of protocolized records since 2010 was performed. Patients admitted with ARF-HC and arterial pH between 7.25 and 7.46 were evaluated for NIV/CPAP. CPAP was primarily indicated for patients with decompensated obstructive sleep apnea (OSA). Demographic data, comorbidities, days of NIV use and hospitalization, treatment success (discharge) or failure (intubation or death), and complications were recorded.

Results: Fifty-two patients were treated in 64 episodes, between 2010 and 2023. Mean age was 57 years (SD 13.4); 55.8% were female. Common comorbidities included smoking (46.1%), obesity (25%), COPD (26.9%), and neuromuscular disease (23.1%). Main indications for NIV/CPAP were neuromuscular disease and chest wall disorders (18.75% each), COPD and heart failure (12.5% each). Median NIV duration was 6 days; median hospital stay was 10 days. No hospital-acquired infections were observed. The overall success rate was 87.5%, and the failure rate was 12.5%, with 50% of failures resulting in death.

Conclusions: NIV and CPAP use in general wards proved to be safe and effective for managing ARF-HC, with a high success rate and no nosocomial infections. Expansion of equipment and staff training is essential to extend its use.

Keywords: noninvasive ventilation; acute respiratory failure; general hospital.

Introducción

La insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica (IRA-HC) representa una causa frecuente de hospitalización y una condición clínica con alta morbimortalidad, especialmente en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), patologías neuromusculares y trastornos de la caja torácica.^{1,2} El tratamiento con ventilación no invasiva (VNI) ha demostrado reducir significativamente la necesidad de intubación orotraqueal, la duración de la hospitalización y la mortalidad en este grupo de pacientes.^{3,4}

Tradicionalmente, la VNI se ha implementado en unidades de cuidados intensivos (UCI), dado el requerimiento de monitoreo estrecho y soporte técnico especializado. Sin embargo, en los últimos años, múltiples estudios han evidenciado que su uso en entornos menos críticos, como salas generales, puede ser seguro y efectivo, siempre que se cuente con personal entrenado y protocolos adecuados.^{5,6} Esta estrategia permite en primer lugar reducir la mortalidad y la tasa de intubación, así como también reducir días de hospitalización (Evidencia A).⁷ Particularmente, la realización en sala general permite descongestionar las unidades de terapia intensiva, reducir los costos del sistema de salud y evitar complicaciones asociadas a la internación prolongada en UCI, como infecciones nosocomiales y delirium.^{8,9}

La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) también ha sido empleada como una modalidad terapéutica en pacientes con síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) que desarrollan IRA, así como en pacientes con insuficiencia cardíaca congestiva y edema agudo de pulmón.

A pesar de estos beneficios potenciales, la implementación sistemática de VNI y CPAP en salas generales sigue siendo limitada en muchos hospitales públicos de Latinoamérica, debido a barreras organizativas, falta de equipamiento y escasa capacitación del personal.¹⁰ En este contexto, evaluar experiencias locales de uso de soporte ventilatorio no invasivo, en salas generales de hospitales polivalentes que superan esas barreras, resulta fundamental para guiar estrategias de implementación y optimización de recursos en otros centros asistenciales.

Objetivos

El objetivo de este trabajo es describir la población y la evolución de pacientes con IRA tipo I ($p\text{CO}_2 < 45\text{mmHg}$) y tipo II ($p\text{CO}_2 > 45\text{ mmHg}$) que recibieron VNI o CPAP en salas generales de un hospital público polivalente de alta complejidad en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires durante un periodo de 14 años, con personal entrenado y equipamiento adecuado.

Materiales y métodos

Diseño del estudio y población

Se realizó un análisis retrospectivo de historias clínicas protocolizadas en pacientes adultos ingresados a salas generales del Hospital General de Agudos “Dr. J. M. Ramos Mejía” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina, entre enero de 2010 y diciembre de 2023 (periodo de 14 años). Se incluyeron todos los pacientes mayores de 18 años con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) tipo I ($p\text{O}_2$ con FiO_2 21% $< 60\text{mmHg}$ y $p\text{CO}_2 < 45\text{mmHg}$) y II ($p\text{O}_2$ con FiO_2 21% $< 60\text{mmHg}$ y $p\text{CO}_2 > \text{o igual } 45\text{mmHg}$) que recibieron soporte ventilatorio no invasivo (VNI) o presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) en sala general, siguiendo los protocolos internacionales de VNI.^{3,6} Se utilizó un equipo de VNI nivel 1.¹¹ En todos los pacientes que requirieron ventilación no invasiva, se utilizaron modos espontáneo/timed (ST); mientras que en aquellos con SAHOS sin hipercapnia, se empleó CPAP. No obstante, los parámetros ventilatorios específicos no fueron incluidos en el análisis debido a su variabilidad, asociada a la diversidad de patologías tratadas. Se excluyeron pacientes con contraindicaciones absolutas para VNI según normativas internacionales (compromiso del sensorio, imposibilidad de protección de la vía aérea, inestabilidad hemodinámica no corregida, cirugía facial reciente, entre otras) y aquellos con traqueostomía.^{3,6}

Recolección de datos

Los datos fueron recolectados mediante una ficha protocolizada por el equipo médico responsable de la VNI y, posteriormente, se realizó un análisis retrospectivo de los mismos. Se registraron variables demográficas, antecedentes clínicos relevantes, comorbilidades, motivo de indicación de VNI/CPAP, parámetros gasométricos basales, días de internación, duración del uso de VNI, éxito terapéutico (definido como egreso hospitalario sin necesidad de intubación orotraqueal ni fallecimiento) y fracaso (definido como requerimiento de intubación orotraqueal o muerte durante la internación).

Los pacientes eran evaluados por el equipo de Neumonología quien determinaba qué pacientes cumplían criterios para realizar VNI en sala general, iniciaban la VNI y luego realizaban monitoreo clínico diario. Tanto los residentes y cursistas de la Unidad Neumotisiología participaban de la toma de decisiones y el control diario junto con el médico de planta. Durante las 24 horas,

Los pacientes eran monitoreados por los médicos residentes de guardia de las salas y comunicaban la evolución y cambios al equipo de Neumonología. La gasometría arterial se realizaba al ingreso, a los 60-120 minutos y luego según evolución clínica, de preferencia por la mañana, salvo cambios clínicos o empeoramiento de síntomas.

Indicaciones y equipamiento

La indicación de VNI se estableció en pacientes con IRA-HC secundaria a exacerbación de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), enfermedad neuromuscular, síndrome de hipoventilación-obesidad (SOH), insuficiencia cardíaca descompensada, crisis miasténica y otros. En pacientes con diagnóstico previo de apnea obstructiva del sueño (SAOS) que ingresaban con IRA, se priorizó el uso de CPAP como modalidad ventilatoria inicial.

Se utilizó un dispositivo de nivel I disponible en sala general (ventilador barométrico con monitoreo básico).¹¹ Las interfases (máscara oronasal o nasal) se eligieron individualmente para cada caso, según tolerancia y eficacia. Cabe aclarar que, de acuerdo al mecanismo que desencadenó la IRA, se seleccionaron los pacientes que además recibieron oxígeno por un puerto proximal a la máscara.

Seguimiento y desenlaces

Se monitorearon los signos vitales, el estado ácido base, el estado del sensorio y la saturación periférica de oxígeno mediante oximetría de pulso. No se documentaron infecciones intrahospitalarias asociadas al uso de VNI. Se definieron como desenlaces principales: éxito terapéutico, fracaso (intubación o fallecimiento) y complicaciones relacionadas al uso de la terapia.

Análisis estadístico

Las variables continuas con distribución normal se expresaron como media \pm desviación estándar (DE), y las de distribución no normal como mediana e intervalo intercuartilar (RIQ 25%-75%). Las variables categóricas se presentaron como frecuencias absolutas y porcentajes. El análisis estadístico fue de tipo descriptivo, dado el carácter observacional del estudio.

El consentimiento informado escrito no fue necesario ya que se trata de una intervención terapéutica usual, normatizada por guías internacionales para cada una de esas enfermedades en la situación clínica aguda que atraviesa el paciente como se citó en la Introducción.^{3,13} A todos los pacientes se les explicó en qué consistía la terapéutica con VNI, los riesgos y beneficios de llevarla a cabo en una sala general y todos aceptaron la intervención propuesta. Todos los datos de los pacientes fueron guardados de manera encriptada y manteniendo la confidencialidad de datos pertinente.

Resultados

Durante el período comprendido entre enero de 2010 y diciembre de 2023, se trataron 52 pacientes en salas generales mediante soporte ventilatorio no invasivo (VNI o CPAP) en un total de 64 eventos. La edad media fue de 57 años ($\pm 13,44$); 55,8% de los pacientes fueron mujeres. (Tabla 1) Entre las comorbilidades más frecuentes, se destacan el tabaquismo (46,1%), obesidad (25%), enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) (26,9%) y enfermedades neuromusculares (23,1%).

Tabla 1.

Datos demográficos de la cohorte.

Variables	N= 52
Edad media	57 años (21-85 años)
Sexo	
Femenino	55,8%(29)
Masculino	44,2%(23)
Sistema seguridad social	
Público	63,5%(33)
Obra Social	36,5%(19)
Prepaga	-
Comorbilidades más frecuentes	
TBQ	46,1%(24)
EPOC	26,9%(14)
Obesidad	25%(13)
ENM	23,1%(12)
Motivos de Indicación de VNI (N=64)	
ENM	18,75%(12)
Enf caja torácica	18,75%(12)
Exacerbación de EPOC	12,5%(8)
Insuficiencia cardíaca descompensada	12,5%(8)
Crisis Miasténica	10,9%(7)
SOH	10,5%(6)
Otros	17,2% (11)
SAHOS	7%(4)
IC descompensada + EPOC reagudizado	5,3%(3)
NAC	3,5%(2)
IC descompensada	2%(1)

TBQ: tabaquismo; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; ENM: enfermedad neuromuscular; SOH: síndrome hipoventilación- obesidad.

Los motivos de indicación del soporte ventilatorio fueron diversos (Tabla 1), con predominancia de enfermedades neuromusculares (18,75%) y de la caja torácica (18,75%), seguidos por exacerbaciones de EPOC (12,5%), insuficiencia cardíaca descompensada (12,5%), crisis miasténicas (10,9%) y síndrome de hipoventilación por obesidad (SOH) (10,5%). El resto de las indicaciones incluyó condiciones como hipoventilación central o postoperatorios de cirugía torácica (17,2%).

Respecto a los parámetros gasométricos, se registró una mediana de ingreso de pH de 7,35 (RIQ 7,31-7,39) y de egreso de 7,39 (RIQ 7,36-7,42). Con una pCO₂ de ingreso de 61 (RIQ 51,5-72) y de egreso de 49 (RIQ 44-57,2) y de pO₂ de ingreso de 55 (46-72) y de egreso de 68 (RIQ 59,6-77). (Tabla 2)

Tabla 2.

Evolución gasométrica al inicio y luego de la ventilación no invasiva.

Variables	Ingreso	Egreso
pH	7,35 (7,31-7,39)	7,39 (7,36-7,42)
pCO ₂	61 (51,5-72)	49 (44-57,2)
pO ₂	55 (46-72)	68 (59,6-77)

La mediana de uso de VNI fue de 6 días (RIQ 3–11,75), mientras que la mediana de duración de internación fue de 10 días (RIQ 5,5–16).

El éxito terapéutico, definido como resolución del cuadro clínico sin requerimiento de intubación orotraqueal ni fallecimiento intrahospitalario, fue del 87,5%.

El fracaso terapéutico de la VNI se registró en el 12,5% del total de eventos. Dentro de este subgrupo de pacientes con fallo, la mortalidad alcanzó el 50%. Al analizar las características clínicas de los pacientes que no respondieron al tratamiento (fallo), se observó un perfil predominante de edad avanzada con comorbilidades significativas previas. Las causas específicas identificadas en los pacientes que fallecieron fueron exacerbaciones graves de EPOC (n=2), insuficiencia cardíaca descompensada (n=1) y crisis miasténica (n=1). En la totalidad de los casos de fracaso (100%), el evento clínico determinante fue la evolución hacia una insuficiencia respiratoria hipercápnica que no revirtió con el soporte ventilatorio, lo que motivó la derivación a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).

No se documentaron infecciones intrahospitalarias atribuibles al uso de la VNI, ni complicaciones mayores como neumonía asociada al uso de la interfaz.

Discusión

Este estudio aporta evidencia local sobre la viabilidad y efectividad del uso de VNI y CPAP en salas generales de un hospital polivalente para pacientes con IRA-HC utilizada en muchos sistemas de salud públicos. Nuestros resultados, con una tasa de éxito del 87,5%, se alinean con la literatura internacional que respalda el uso precoz de VNI en pacientes seleccionados fuera de la unidad de cuidados intensivos (UCI).

Diversos trabajos han demostrado que la VNI reduce significativamente la tasa de intubación, la mortalidad y la duración de la hospitalización en pacientes con EPOC exacerbado, así como en otras causas de IRAH, como la hipoventilación por obesidad o las enfermedades neuromusculares.^{1,7,13,14} Incluso en pacientes con acidosis respiratoria moderada a severa (pH < 7,35), el uso temprano de VNI en ámbitos extrahospitalarios ha mostrado beneficios clínicos importantes si se cuenta con personal entrenado y monitoreo adecuado.⁸

En nuestro estudio, las patologías neuromusculares fueron la indicación más frecuente para el procedimiento, lo cual se explica porque nuestro hospital es un centro de referencia en este tipo de enfermedades. Como resultado, el número de pacientes con enfermedad neuromuscular superó al de aquellos con EPOC exacerbado. Este hallazgo se alinea con lo reportado en múltiples series internacionales, así como con las recomendaciones de la ERS/ATS, que destacan el uso prioritario de la ventilación no invasiva (VNI) en este subgrupo de pacientes, debido a su impacto comprobado en la reducción de la mortalidad hospitalaria y en la disminución de la necesidad de ventilación invasiva.³

La evolución del pH y del PaCO₂ tras las primeras horas de uso de VNI es un marcador pronóstico clave. En estudios multicéntricos como el de Plant et al., una mejoría del pH en las primeras 2–4 horas tras el inicio de la VNI se asoció con mayor probabilidad de éxito terapéutico.¹ Nuestro protocolo incluyó pacientes con pH inicial entre 7,25 y 7,46, reflejando una selección adecuada para este tipo de intervención de acuerdo a los criterios de indicación de las guías internacionales.^{3,12}

Tradicionalmente reservada para unidades críticas, la VNI ha migrado progresivamente hacia salas generales, con buenos resultados si se cumplen criterios estrictos de selección, monitoreo y entrenamiento del personal. Una encuesta realizada en el año 2018 en Argentina mostró que sólo un 5% de los médicos encuestados usaban VNI en sala general, de cualquier forma, es una práctica que fue aumentando a lo largo de los años.¹⁵

Nuestros resultados coinciden en gran medida con los hallazgos publicados por Borsini et al. en 2022, quienes analizaron el uso de VNI y CPAP en una cohorte de pacientes internados en sala general por insuficiencia respiratoria aguda hipercápnica (IRAH) en un hospital privado de Buenos Aires.¹⁶ Ambos trabajos describen experiencias locales con el uso de soporte ventilatorio no invasivo fuera del ámbito de cuidados intensivos, en contextos con personal entrenado y protocolos de monitoreo establecidos. El estudio de Borsini aportó datos relevantes sobre la factibilidad del tratamiento en sala común, mostrando una baja tasa de traslados a UCI (7%) y una mortalidad aceptable (13,9%), similares a los resultados obtenidos en nuestra cohorte. Esta coincidencia en los desenlaces clínicos respalda la viabilidad de implementar estrategias similares en otros centros, tanto públicos como privados, cuando se dispone de recursos humanos capacitados y equipamiento adecuado. Ambos trabajos refuerzan la utilidad de este modelo organizativo como herramienta para descomprimir las unidades críticas sin comprometer la seguridad del paciente.

El monitoreo adecuado y la formación continua del personal son aspectos esenciales. Según está reportado en la literatura, la escasez de personal e infraestructura adecuada fueron uno de los factores que imposibilitaron su ejecución.¹⁷⁻¹⁹ En nuestra experiencia, el uso de equipos portátiles, junto con la protocolización de la indicación y seguimiento por un equipo entrenado de la Unidad de Neumotisiología, fue clave para la seguridad de la estrategia. No se registraron infecciones nosocomiales ni complicaciones significativas, lo que refuerza la idea de que este modelo puede implementarse de forma segura en entornos no críticos cuando existen los recursos humanos adecuados.

El análisis de los fallos en nuestra serie revela que la carga de comorbilidades y la edad avanzada juegan un rol crucial en el desenlace fatal. Aunque todos los pacientes fueron derivados a UCI tras detectarse el fallo, la alta mortalidad (50% de los fallos) sugiere que estos pacientes presentaban una reserva fisiológica limitada. Nuestros hallazgos son consistentes con literatura reciente, como el estudio de Wang et al.²⁰ donde se identifica que la edad avanzada y la presencia de patología cardiovascular (como la insuficiencia cardíaca observada en uno de nuestros casos) son predictores independientes de fallo de VNI y mortalidad intrahospitalaria. El patrón común de deterioro en nuestros pacientes fue la insuficiencia respiratoria hipercápnica refractaria, donde la incapacidad para corregir la acidosis respiratoria y los niveles de pCO₂ (agotamiento de la bomba respiratoria) tras el inicio de la VNI se asocia a un peor pronóstico. Es probable que, en estos casos de EPOC grave y comorbilidades neurológicas o cardíacas, la VNI haya proporcionado un soporte temporal, pero la severidad de la enfermedad de base precipitó un agotamiento metabólico y respiratorio irreversible, independientemente de la derivación a cuidados intensivos.

La descompresión de las UCI es una necesidad creciente en los sistemas públicos de salud. La posibilidad de manejar ciertos cuadros de IRA HC en sala general no solo libera camas críticas, sino que reduce los costos de atención.¹ En este sentido, nuestros datos —con una media de internación de 10 días y 6 días de VNI, sin eventos adversos graves y traslados a UCI sólo en los casos de fallo de VNI— sugieren que este modelo no solo es seguro y efectivo, sino también potencialmente costo-efectivo, algo que debe ser explorado con futuros estudios de costo-beneficio.

Limitaciones

Las principales limitaciones de este estudio son su diseño observacional retrospectivo. Además, no incluimos en este análisis parámetros dinámicos de evolución gasométrica en las primeras

horas de uso, lo que podría enriquecer aún más el análisis de resultados discusión. Asimismo, debido a la naturaleza retrospectiva del análisis, algunos datos no pudieron ser recabados por falta de información completa en las historias clínicas. Aun así, el número de pacientes, la evolución clínica y la extensión temporal del seguimiento otorgan robustez a los hallazgos descriptivos y se alinean con lo previamente reportado en la literatura internacional.

Conclusiones

Nuestros hallazgos respaldan la factibilidad y efectividad del uso de VNI y CPAP en salas generales de medicina interna de hospitales polivalentes para el manejo de pacientes con IRA-HC que cuenten con personal entrenado y equipamiento disponible y adecuado. Esta estrategia permitió una intervención temprana, con una elevada tasa de éxito clínico y sin eventos adversos relevantes, evitando ingresos innecesarios a unidades de cuidados intensivos, con el consiguiente ahorro de recursos críticos y reducción de riesgos asociados a la hospitalización prolongada, como las infecciones intrahospitalarias u otros riesgos asociados a la intubación y ventilación mecánica. La implementación de programas estructurados que incluyan equipamiento adecuado y capacitación específica del personal en salas generales podría constituir una herramienta clave para optimizar el manejo de esta población en sistemas de salud con recursos limitados, como sucede en nuestra región. Estos resultados abren el camino a investigaciones controladas que permitan validar y generalizar esta modalidad de atención en diferentes contextos asistenciales.

Financiamiento: los autores declaran que el trabajo no tuvo financiamiento.

Conflictos de interés: los autores declaran que no tienen conflictos de intereses relacionados con el tema de esta publicación.

Declaración de cumplimiento ético: el consentimiento informado escrito no fue necesario ya que se trata de una intervención terapéutica usual, normatizada por guías internacionales para cada una de esas enfermedades en la situación clínica aguda que atraviesa el paciente. Todos los datos de los pacientes fueron guardados de manera encriptada y manteniendo la confidencialidad de datos pertinente.

Contribuciones de los autores: MP: redacción del manuscrito. MS, RF: revisión crítica del contenido intelectual. MP, MS, RF: revisión historias clínicas neumonológicas, carga de fichas protocolizadas. Esta versión del manuscrito ha sido leída y aprobada por todos los autores.

El Editor en Jefe, Dr. Carlos Luna, realizó el seguimiento del proceso de revisión y aprobó este artículo.

Referencias

1. Plant PK, Owen JL, Elliott MW. Early use of non-invasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease on general respiratory wards: a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2000;355(9219):1931-5. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(00\)02323-0](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(00)02323-0)
2. Ambrosino N, Vaghegkini G. Non-invasive ventilation in exacerbations of COPD. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis* 2007;2(4):471-6.
3. Rochweg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J* 2017;50(2):1602426. <https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>
4. Vital FM, Ladeira MT, Atallah AN. Non-invasive positive pressure ventilation (CPAP or bilevel NPPV) for cardiogenic pulmonary oedema. *Cochrane Database Syst Rev* 2013. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005351.pub3>
5. Crimi C, Noto A, Princi P, Cortegiani A, Gregoretti C. A European survey of noninvasive ventilation practices. *Eur Respir J* 2020;56(6):2000396. <http://doi.org/10.1183/09031936.00123509>
6. Davidson AC, Banham S, Elliott M, Kennedy D, Gelder C, Glossop A et al. BTS/ICS guideline for the ventilatory management of acute hypercapnic respiratory failure in adults. *Thorax* 2016;71(Suppl 2):ii1-ii35. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2015-208209>
7. Osadnik C, Tee V, Carson K, Picot J, Wedzicha J, Smith B. Non-invasive ventilation for the management of acute hypercapnic respiratory failure due to exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Cochr Database Syst Rev* 2017;7:CD004104. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004104.pub4>

8. Nava S, Hill N. Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Lancet* 2009;374(9685):250–9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(09\)60496-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(09)60496-7)
9. Nuttapol R, Chalinee P, Wichian S, Satit B, Nitipatana C. Safety and efficacy of noninvasive ventilation for acute respiratory failure in general medical ward: a prospective cohort study. *J Thorac Dis* 2023;15(10):5466–74. <https://doi.org/10.21037/jtd-23-732>
10. Inglis R, Aye bale E, Schultz MJ. Optimizing respiratory management in resource-limited settings. *Curr Opin Crit Care* 2019;25(1):45–53. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000568>
11. Toledo A, Montiel G, Franceschini C, Díaz-Lobato S, Mayoralas-Alises S, Rabec C et al. Guías Ventilación Mecánica Domiciliaria (VMD). *Rev Am Med Resp* 2021;1:107-34.
12. Qadir N, Sahetya SK, Munshi L, Summers C, Abrams D, Beitler JR et al. An Update on Management of Adult Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome: An Official American Thoracic Society Clinical Practice Guideline. *Am J Resp Crit Care Med* 2024;209:24-36. <https://doi.org/10.1164/rccm.202311-2011ST>
13. Brochard L, Mancebo J, Wysocki M, Lofaso F, Conti G, Rauss A et al. Noninvasive ventilation for acute exacerbations of chronic obstructive pulmonary disease. *New Eng J Med* 1995;333(13):817–22 <https://doi.org/10.1056/NEJM199509283331301>
14. Burns KEA, Stevenson J, Laird M, Adhikari NKJ, Li Y, Lu C et al. Non-invasive ventilation versus invasive weaning in critically ill adults: a systematic review and meta-analysis. *Thorax* 2021;thoraxjnl-2021-216993. <https://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2021-216993>
15. Alonso A, Schönfeld D, Lopez AM, Casas D, Violi JP, Penizzotto MA. Survey on the Use of Noninvasive Ventilation in Public and Private Institutions in Argentina: Getting to know the Reality of its Application. *Rev Am Med Respir* 2018;18(4):231-238.
16. Borsini E, Blanco M, Ernst G, Robaina G, Sills N, Bosio M et al. Ventilación no invasiva en sala de hospitalización general. *Rev Am Med Resp* 2022;22(3):209–17. <https://doi.org/10.56538/ejij9952>
17. Fernández-Vivas M, González-Díaz G, Caturla-Such J, Delgado-Vilchez FJ, Serrano-Simón JM, Carrillo-Alcaraz A et al. Utilización de la ventilación no invasiva en la insuficiencia respiratoria aguda. Estudio multicéntrico en unidades de cuidados intensivos. *Med Intensiva* 2009;33:153-60.
18. Garner DJ, Berlowitz DJ, Douglas J, Harkness N, Howard M, McArdle N et al. Home mechanical ventilation in Australia and New Zealand. *Eur Respir J* 2013;41:39-45. <https://doi.org/10.1183/09031936.00206311>
19. Cabrini L, Esquinas A, Pasin L, Nardelli P, Frati E, Pintaudi M et al. An international survey on noninvasive ventilation use for acute respiratory failure in general non-monitored wards. *Respir Care* 2015;60:586-92. <https://doi.org/10.4187/respcare.03593>
20. Wang J, Duan J, Zhou L. Incidence of noninvasive ventilation failure and mortality in patients with acute respiratory distress syndrome: a systematic review and proportion meta-analysis. *BMC Pulm Med* 2024;24(1). <https://doi.org/10.1186/s12890-024-02839-8>

ANEXO 1

Normativa de uso de ventilación no invasiva. Unidad de Neumotisiología. Hospital Ramos Mejía.
Última versión 1/3/2022

Normativa de uso de Ventilación No Invasiva en Salas de Internación Hospital Gral Agudos :”Dr. J. M. Ramos Mejía”

✓ Criterios de inclusión (Insuficiencia Respiratoria Aguda)

- **Enfermedades pasibles de ser ventiladas de manera no invasiva:**
 - » EPOC reagudizada
 - » Bronquiectásicos infectados (sino tienen mucha broncorrea)
 - » Falla aguda en paciente neuromuscular con compromiso respiratorio
 - » Neumonía asociada a inmunocompromiso (incluido HIV)
 - » Edema pulmonar cardiogénico
- **Signos clínicos:**
 - » Disnea moderada a severa.
 - » Aumento del trabajo respiratorio (uso de musculatura accesoria, respiración paradójal).
 - » Frecuencia respiratoria (FR) elevada > 25/minuto.
- **Criterios gasométricos:**
 - » Hipoxemia persistente a pesar de oxigenoterapia con máscara reservorio a flujos cercanos a 15 L7min y PaFiO₂ < 200 mmHg en caso de IRA tipo I, como puente a la derivación a UTI en caso de ser indicación.
 - » Acidemia respiratoria con pH < 7,35
 - » Hipercapnia con PaCO₂ > 45 mmHg

✗ Criterios de exclusión (contraindicaciones)

- **Criterios gasométricos (Acidosis/Hipercapnia):**
 - » Acidemia respiratoria con pH < 7,15.
- **Paro cardiorrespiratorio o necesidad de intubación inmediata.**
- **Inestabilidad hemodinámica severa** (shock, arritmias ventriculares potencialmente letales).
- **Deterioro del nivel de conciencia** (escala de Glasgow <10, o encefalopatía hipercápnica severa con incapacidad para proteger la vía aérea).
- **Incapacidad para proteger la vía aérea** o manejar secreciones (broncorrea importante).
- **Cirugía reciente** de la vía aérea superior o gastroesofágica.
- **Traumatismo craneofacial** o quemaduras faciales que impidan el acople de la máscara, o neurocirugía.
- **Alto riesgo de aspiración** (vómitos activos, hemorragia digestiva activa).
- **Neumotórax no drenado.**
- **Intolerancia o falta de colaboración del paciente.**
- **Excitación psicomotriz.**
- **Imposibilidad del manejo de secreciones.**
- **Obstrucción de la vía aérea.**

⌘ Personal Interviniente

La VNI debe ser iniciada y monitorizada por personal de salud con **formación y experiencia** en la técnica. La decisión de VNI fue hecha de forma multidisciplinaria.

- **Neumólogo de planta con la asistencia de médicos residentes y cursistas universitarios:** Son los responsables de la indicación, ajuste inicial de los parámetros, y toma de decisiones ante el fracaso o la necesidad de intubación. Idealmente, intensivista, neumólogo o médico de urgencias. Los residentes y cursistas realizan guardias de 24 hs, donde se monitorea al paciente ventilado.

- **Personal de enfermería:** Responsable de la monitorización continua, cuidados de la interfase, prevención de úlceras por presión y apoyo emocional al paciente.
- **Kinesiólogo:** Encargado de la correcta elección y adaptación de la interfase, optimización de la sincronía paciente-ventilador y manejo de las secreciones. Debe liberar al paciente del máximo de secreciones de la vía aérea, antes de iniciar la adaptación.

Equipos e interfases y máscaras que disponemos

En la actualidad disponemos de un equipo de ventilación no invasiva Resmed VPAP S9.

La elección de la interfase es clave para el éxito de la VNI, buscando minimizar fugas y maximizar el confort.

- **Máscara oronasal (nasobucal):**
 - » **Indicación:** De elección en la IRA, especialmente en pacientes con disnea y respiración bucal, ya que cubre nariz y boca, reduciendo las fugas.
 - » **Elegir, de los tres tamaños existentes, la que mejor se adapte al macizo facial.**
 - » **Desventajas:** Mayor claustrofobia y dificulta el habla, la ingesta y la expectoración.
- **Máscara nasal:**
 - » **Indicación:** Uso a más largo plazo o en pacientes colaboradores que pueden mantener la boca cerrada.

Adaptación y monitoreo

El monitoreo debe ser estrecho, especialmente en las dos primeras dos horas, donde el personal a cargo citado deberá permanecer al lado del paciente ya que la adaptación es crucial para el confort y la sincronía, y la decisión de conductas posteriores.

1. **Explicación: ES FUNDAMENTAL EXPLICAR** el procedimiento al paciente antes de iniciarlo, sus beneficios y objetivos.
2. **Paciente semisentado (30 a 45°).**
3. **Evaluar necesidad de medicación con metoclopramida (40 gotas adultos).**
4. **Inicio progresivo:** Comenzar con presiones bajas de IPAP y EPAP y aumentarlas gradualmente, acorde a la patología que desencadena la IRA y los objetivos de ventilación.
5. **Ajuste de máscara:** La máscara debe quedar ajustada para evitar fugas excesivas, pero no demasiado apretada para prevenir lesiones por presión. Este procedimiento debe ser hecho de **manera manual**. Se debe colocar apósitos protectores en el puente nasal y pómulos si es necesario. Se recomienda usar los parches antiescaras autoadhesivos.
6. **Inicio de la ventilación y elección de las presiones:** Se empieza con el modo espontáneo (S) o modo ST, con EPAP de 4 cmH₂O e IPAP de 8 cmH₂O). Se va aumentando individualmente, según tolerancia, tratando de llegar a las presiones que logren los objetivos de ventilación de cada paciente en particular.
7. **Tiempos inspiratorios:** Recordar que en patología obstructiva el tiempo espiratorio debe ser prolongado, por lo que el Ti debe setearse en los valores más bajos posibles que sean tolerados. En el resto de las patologías, se prefiere un Ti más prolongado para lograr VT más altos.
8. **En modos asistidos/controlados (S/T o A/C),** se debe programar una frecuencia respiratoria mínima de seguridad, usualmente entre 12-20 respiraciones/min, acorde a la patología.
9. **Se trata individualmente encontrar el equilibrio entre eficacia (objetivo) y tolerancia (comodidad y cumplimiento de la VNI).**
10. **Oxigenoterapia:** Se ajusta la FiO₂ inicial hasta alcanzar una saturación de 90% como mínimo y 93% como máximo.
11. **Concomitantemente administración de tratamiento de la enfermedad de base:** corticoides sistémicos, antibióticos, broncodilatadores agonistas beta2 adrenérgicos y anticolinérgicos de corta duración.
12. **Kinesioterapia si correspondiere para el manejo de secreciones.**

Monitoreo continuo

Completar la ficha adjunta con los siguientes parámetros de monitoreo:

- **Clínico:**
 - » Nivel de conciencia.
 - » Frecuencia respiratoria y cardíaca.
 - » Grado de disnea (es útil medir inicialmente en la escala analógica visual de Borg) y controlarla.
 - » Uso de musculatura accesoria: inspección y palpación.
 - » Hemodinamia del paciente.
 - » Sincronía con el ventilador y tolerancia a la interfase.
 - » Luego de adaptado, **visitas periódicas diurnas y nocturnas cada dos horas por personal de guardia del equipo multidisciplinario.**
- **Oxímetro continuo de pulso arterial.**
- **Gases en sangre arterial:**
 - » Realizar una gasometría arterial a los 60-120 min de iniciada la VNI y luego a la mañana siguiente (a primera hora).
 - » Repetición de gases en sangre: Si el paciente está estable una vez por día a la mañana; si está inestable cuando existan cambios clínicos, aunque haya pasado menor tiempo.
- **Ventilatorio (en el respirador):**
 - » Descarga diaria de la memoria interna a la mañana, para evaluar eficacia y cumplimiento del tratamiento.
 - » Si se detectan fugas, ajustar parámetros de ventilación.
 - » Fugas (deben ser tolerables, con un volumen corriente espirado adecuado).
- **Poligrafía nocturna u oximetría nocturna:** Ante la falta de concordancia de la información del monitoreo, los ajustes y la respuesta clínica en paciente estable, que no cumpla criterios de derivación a UTI.
- **Complicaciones:** Estar atento al desarrollo de ulceraciones en el puente nasal, conjuntivitis, retardo en la decisión de intubación orotraqueal, microaspiraciones, distensión gástrica, hipotensión arterial o inestabilidad hemodinámica), claustrofobia.

► Criterios de fracaso

Si no hay mejoría clínica o gasométrica tras **1-2 horas** de VNI (por ejemplo, deterioro sensorio, $pH < 7,15$ o $PaO_2/FiO_2 < 150$ mmHg), se considerará como fallo y se deberá transferir al paciente para valorar la intubación endotraqueal.

► Retiro de la VNI

- Paciente alerta y cooperador.
- Si el paciente lo usaba todo el día, se van bajando las FiO_2 y los parámetros ventilatorios durante el día, pero se lo mantiene durante la noche.
- Si lo usa sólo a la noche, se prueba retiros incrementales de 1 a 2 hs, con control clínico y oximétrico.
- La primera noche que no usa la VNI se harán gases en sangre de mañana bien temprano.
- Se mantiene la FiO_2 que promueva una $SaO_2 > 93\%$ con cánula nasal, o máscara reservorio al menor flujo posible, en caso de continuar requiriendo oxigenoterapia.

Bibliografía

1. Rochweg B, Brochard L, Elliot MW, Hess D, Hill NS, Nava S et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. Eur Respir J 2017; 50: 1602426. <https://doi.org/10.1183/13993003.02426-2016>
2. Maquillon C, Castillo S, Montiel G, Ferrero GN, Toledo A, Siroti C. Consenso Chileno de Ventilación No Invasiva. Rev Chil Enf Respir 2008;24:192-8.
3. Peces Barbera G, Barbera AJ, Agusti A, Casanova C, Casas A, Izquierdo JL et al. Guía clínica SEPAR-ALAT de diagnóstico y tratamiento de la EPOC. Arch Bronconeumol 2008;44:271-81.
4. Arata AL, Franceschini CM. Ventilación Mecánica. Ediciones Journal 2008.