

Instalación del equipo para terapia con óxido nítrico inhalado en paciente con asistencia mecánica ventilatoria

Noé Sánchez Cisneros,¹ Verónica Gutiérrez Díaz,²
Alejandra Rodríguez Avendaño³

¹ Maestro en Terapia de Heridas, Estomas y Quemaduras. Jefe del Servicio de Terapia Intensiva Quirúrgica.

² Licenciada en Enfermería. Supervisora de enfermeras.

³ Enfermera Especialista en Atención al Adulto en Estado Crítico. Adscrita al Servicio de Terapia Intensiva Quirúrgica.

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez.

RESUMEN

La instalación del equipo para terapia con óxido nítrico inhalado en paciente con asistencia mecánica ventilatoria es un conjunto de actividades que pretenden garantizar la administración segura y continua del óxido nítrico inhalado, con la finalidad de evitar o limitar los efectos secundarios derivados de esta terapia. Este procedimiento se encuentra dividido en tres etapas: la preparación del sistema de suministro del óxido nítrico, la conexión del sistema de inyección del gas y la instalación del monitoreo del suministro de gas; además es imprescindible tener presente las indicaciones, contraindicaciones, complicaciones y puntos importantes en todo el proceso de instalación del sistema.

Palabras clave: Óxido nítrico, hipertensión pulmonar, ventilación mecánica.

ABSTRACT

Equipment installation for inhaled nitric oxide therapy in required mechanical ventilation patients is a set of activities that pretend to assure the safe and continual administration of inhaled nitric oxide in order to avoid or limit the secondary effects resulting from this therapy. This procedure is divided in three stages: the supply system preparation of the nitric oxide, the connection of the gas injection system and the monitoring gas supply installation; is essential, as well, keep in mind the indications, contraindications, complications and main points in all the system installation process.

Key words: Nitric oxide, pulmonary hypertension, mechanical ventilation.

www.medigraphic.org.mx

Recibido para publicación: abril 2012.

Aceptado para publicación: junio 2012.

Dirección para correspondencia:

Noé Sánchez Cisneros

Juan Badiano Núm. 1, Col. Sección XVI, Del. Tlalpan, 14080, México, D.F.

Tel. 55732911 ext. 1389, 1504, 1353

Correo electrónico: taorho@yahoo.com.mx

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/enfermeriacardiologica>

CONCEPTO

Conjunto de actividades que desarrolla el profesional de enfermería para la instalación de un sistema de dispensación controlado de gas óxido nítrico (ON) en el circuito de ventilación mecánica.

OBJETIVO

Garantizar la administración segura y continua del ON inhalado para evitar o limitar los efectos secundarios por sobredosificación o por deficiencia en la instalación del equipo de dispensación.

PRINCIPIOS

- El ON es un radical libre gaseoso que relaja la musculatura lisa vascular, regula el tono vascular sistémico y pulmonar; es responsable de que el tono basal del aparato circulatorio sea la vasodilatación como resultado del paso del endotelio a la capa muscular de las arterias.
- El ON inhalado se difunde dentro de la vasculatura pulmonar en regiones pulmonares ventiladas, causa relajación del músculo liso vascular pulmonar, lo cual disminuye la hipertensión secundaria.
- La vasodilatación local de las regiones pulmonares bien ventiladas mejoran la relación ventilación-perfusión y con ello, la oxigenación arterial.
- El ON tiene la capacidad de unirse a la hemoglobina y ser rápidamente inactivado, lo que evita la vasodilatación sistémica.

INDICACIONES

- Pacientes con presión pulmonar superior a 50% de la presión arterial sistémica media o presión pulmonar media mayor a 25 mmHg.
- Necesidad de disminuir la postcarga del ventrículo derecho.
- Hipertensión arterial pulmonar en pacientes con cardiopatías congénitas en el pre y postoperatorio.
- Necesidad de disminuir la presión pulmonar en pacientes postoperados de derivaciones cavopulmonares.
- Recién nacidos de más de 34 semanas de edad gestacional que cursan con insuficiencia respiratoria hipoxémica severa, secundaria a hipertensión pulmonar persistente.
- Síndrome de insuficiencia respiratoria aguda.

CONTRAINDICACIÓN ABSOLUTA

Pacientes con deficiencia en la enzima metahemoglobina reductasa.

CONTRAINDICACIONES RELATIVAS

- Pacientes con trastornos de la coagulación.
- Hemorragia intracraneal.
- Falla cardíaca izquierda severa.

MATERIAL Y EQUIPO

- Sistema de inyección y monitoreo del gas.
- Cilindros de ON con 800 ppm de gas.
- Equipo de asistencia mecánica ventilatoria.
- Equipo de material para administración y monitoreo de la dispensación de ON: extensión plástica para inyección de gas, filtro-trampa de agua, sensor de gas, extensión plástica para muestreo de gas, adaptador monohoradado, cople azul y cople blanco (*Figura 1*).

PROCEDIMIENTO

Se lleva a cabo en tres etapas: preparación del sistema de suministro del ON, conexión de sistema de inyección del gas e instalación del monitoreo del suministro de gas.

a) Preparación del sistema de suministro del ON

1. Lávese las manos.
2. Traslade el material y sistema de administración de ON a la habitación del paciente, adapte el sistema de acuerdo a las medidas de seguridad establecidas por la institución.
3. Conecte la salida del regulador de presión a los adaptadores del módulo de inyección (cara posterior), asegúrese de escuchar "click" para lograr una correcta coaptación (*Figura 1*).
4. Conecte las salidas con la terminal (conexión tipo macho con rosca) de los reguladores de presión a los cilindros de ON (*Figura 1*).
5. Gire la manivela de los cilindros de ON, de tal manera que permita la salida del gas, confirme en el manómetro que la presión que ofrece el cilindro sea al menos de 2,000 psi (*Figura 2*).
6. Conecte el sistema de administración a la corriente eléctrica.

b) Conexión del sistema de inyección del gas

7. Adapte el cable electrónico al tubo inyector y al módulo de inyección del sistema (cara frontal), asegure de realizar "click" para garantizar una

coaptación efectiva entre los conectores (*Figura 2*).

8. Adapte la extensión plástica de inyección al tubo inyector y al módulo de inyección del sistema.
 9. Identifique la vía inspiratoria del equipo de asistencia mecánica ventilatoria y adapte el tubo inyector, verifique que no haya presencia de fugas.
 10. Encienda el módulo de inyección.
 11. Oprima el botón "fijar dosis" del módulo de inyección, con la perilla frontal seleccione la cantidad de ON a administrar, según indicación médica, realice un "click" con la perilla para confirmar la dosis.
- c) Instalación del monitoreo del suministro de gas
12. Coloque el sensor y el filtro-trampa de agua en la sección de toma de muestra de aire (*Figura 3*).
 13. Conecte un cabo de la extensión plástica de muestreo al filtro y el otro cabo al adaptador monohoradado.
 14. Adapte un cople azul en un extremo y uno blanco en el otro extremo del cople monohoradado, y ensamble el sistema de 10 a 15 cm del

adaptador en "Y" del sistema de ventilación de la asistencia mecánica ventilatoria.

15. Seleccione y oprima el botón de "calibración" del módulo de inyección, con la perilla frontal seleccione calibrar O₂, NO y NO₂, espere 5 minutos y obtenga la lectura de monitoreo de oxígeno, ON y dióxido de nitrógeno.
16. Registre la actividad en la documentación correspondiente de acuerdo a la institución y/o servicio.

COMPLICACIONES

Disfunción en el acoplamiento del equipo de administración de ON con la posibilidad de fuga de aire (volumen corriente) en el sistema de ventilación.

PUNTOS IMPORTANTES

- La dosis habitual de ON es de 20 ppm, por encima de esta dosis no se aprecia la respuesta terapéutica y aumenta el riesgo de metahemoglobinemia.
- La terapia con ON puede causar toxicidad y se puede manifestar por metahemoglobina por arriba del 5%, formación de dióxido de nitrógeno por encima de 5 ppm o prolongación de los tiempos de coagulación.

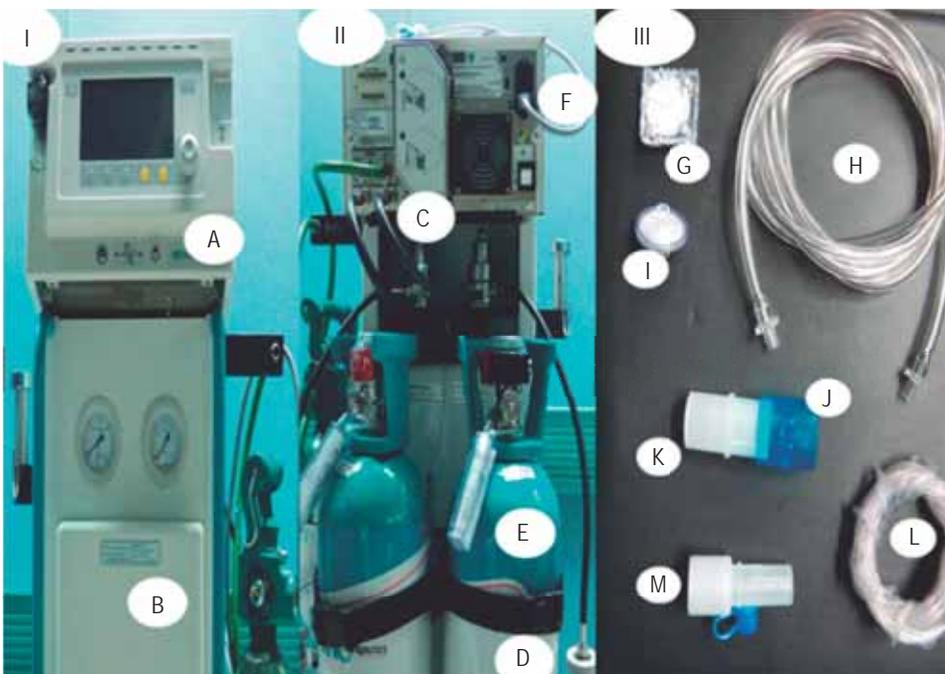


Figura 1. Material y equipo para la terapia con óxido nítrico. I) Vista anterior del equipo para terapia de óxido nítrico: A. Monitoreo de gas, B. Sistema de inyección. II) Vista posterior del equipo para terapia por óxido nítrico: C. Adaptadores del módulo de inyección, D. Conectores tipo macho con rosca, E. Tanque de óxido nítrico, F. Cable de corriente eléctrica. III) Set de material: G. Sensor de gas, H. Extensión plástica para inyección de gas, I. Filtro-trampa de agua, J. Cople azul, K. Cople blanco, L. Extensión plástica para muestreo de gas, M. Adaptador monohoradado.



Figura 2. Conexión del sistema de inyección: A. Reconozca los adaptadores del cable electrónico y de la extensión plástica de la inyección, B. Corrobore que el manómetro ofrezca al menos 2,000 psi de óxido nítrico, C. Adapte el cable electrónico al módulo de inyección, D. Adapte la extensión plástica al módulo de inyección, E. Adapte el cable electrónico y la extensión plástica al tubo inyector, F. Instale el tubo inyector en el origen de la vía inspiratoria del equipo de asistencia mecánica ventilatoria, G. Encienda el módulo de inyección y H. Oprima el botón fijar dosis y con la perilla programe la cantidad de óxido nítrico deseado.

- El retiro de la terapia con ON debe ser progresivo y lento; si al disminuir la dosis del gas se altera notablemente la hemodinámica y oxige-

nación del paciente, se volverá a la situación previa y se intentará retirarlo 24 horas después.

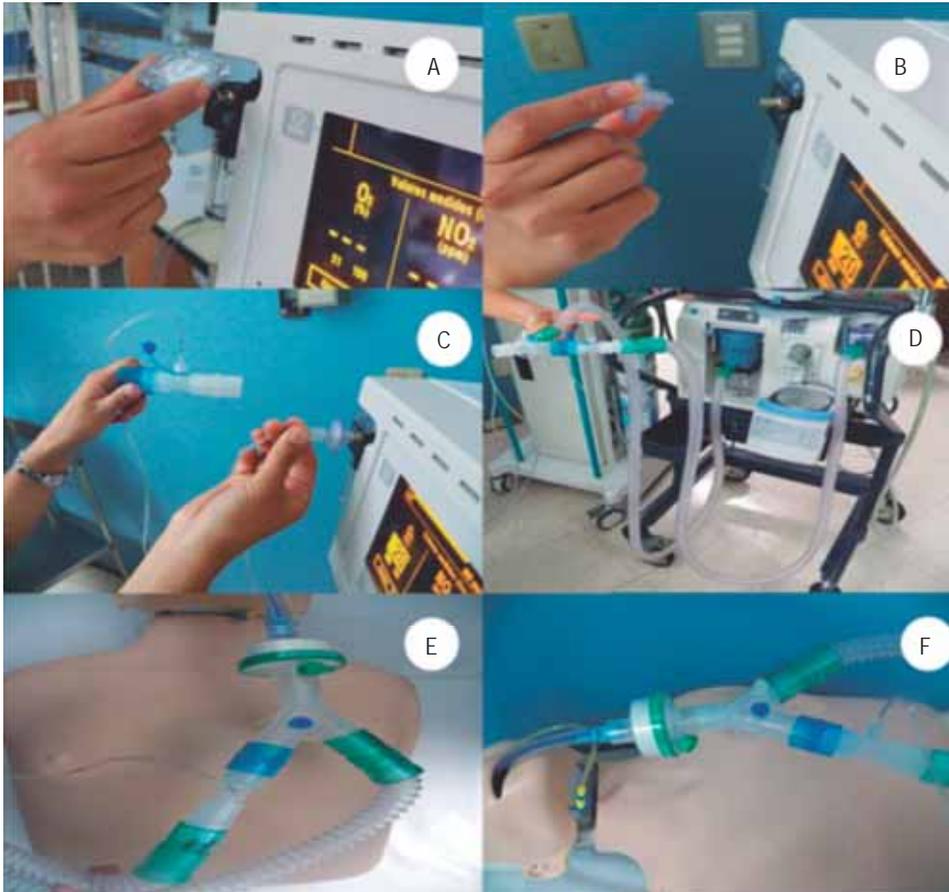


Figura 3. Instalación del monitoreo del suministro de gas: A. Coloque el sensor de gas en la toma de muestra de aire, B. Coloque el filtro-trampa de agua en la toma de muestra de aire, C. Conecte la extensión plástica de muestreo al filtro-trampa y al adaptador monohoradado, adapte el cople azul y el cople blanco al adaptador monohoradado, D. Ensamble el sistema a 10 cm de la "Y" del sistema de ventilación, E y F. Observe que el sistema se ensambla antes del intercambiador de calor-humedad.

- Procurar mantener la metahemoglobina inferior a 2%, la forma de monitoreo es a través de las gasometrías arteriales.
- Se deberá disponer de un cilindro de ON al alcance de los profesionales de la salud las 24 horas del día, mientras se tenga en uso el sistema de administración de ON.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rodríguez-Álvarez A, Delfin-Ballesteros CA. Óxido nítrico. Su uso en el SDRA. *Rev Cub Med Int Emerg.* 2004; 3(1): 117-123.
2. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova JR, Carrillo-Córdova LD. Óxido nítrico inhalado para el manejo de hipoxemia refractaria en pacientes con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda. *Rev Invest Medic Sur.* 2009; 16(1): 4-7.
3. Sokol J, Jacobs SE, Bohn D. Óxido nítrico inhalado para la insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica en niños y adultos. *Biblioteca Cochrane Plus.* 2008; 2: 1-28.
4. Grupo Respiratorio Neonatal de la Sociedad Española de Neonatología. Recomendaciones para la utilización del óxido nítrico inhalado en patología neonatal. *An Esp Pediatr.* 2001; 55: 251-255.