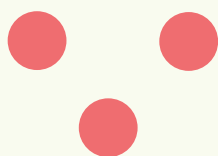
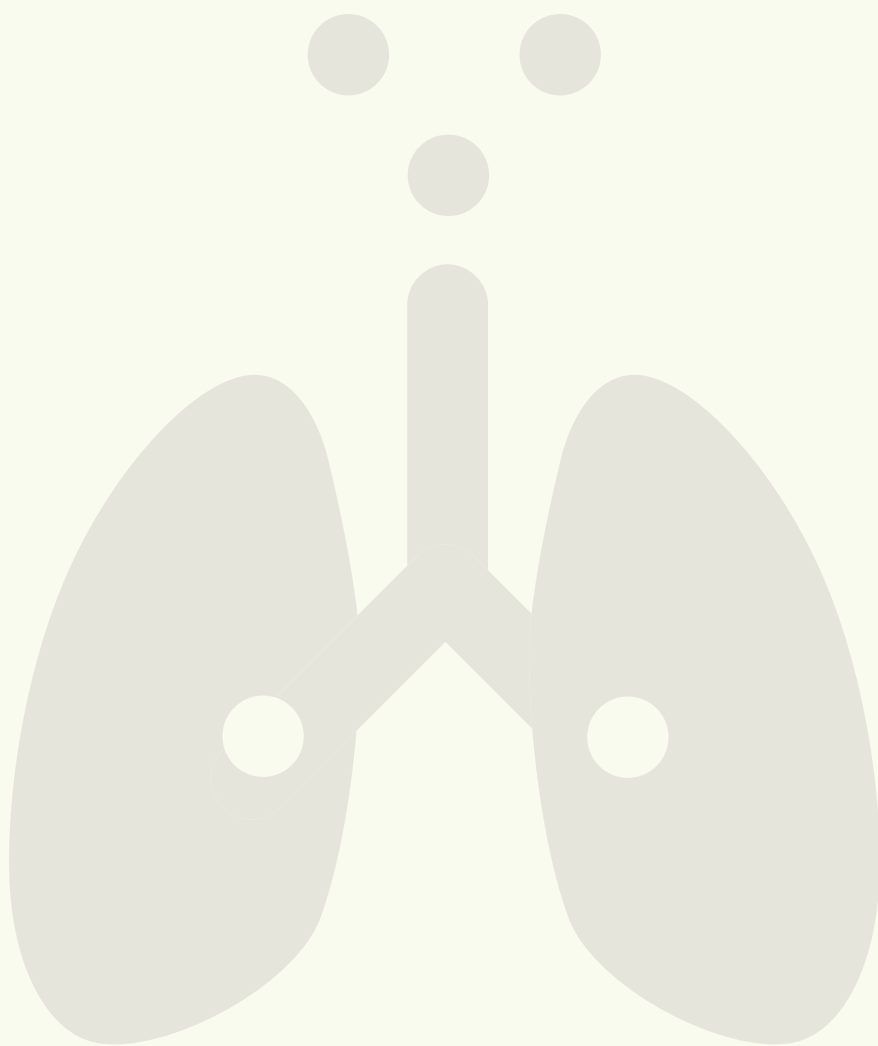


Open HFNC

High Flow Nasal Cannula



Manual de Uso



Open HFNC



El dispositivo **Open High Flow Nasal Cannula** intenta usarse para el desarrollo de equipos alternativos que pueden emplearse en el contexto de COVID 19.

El dispositivo ha sido desarrollado en el menor tiempo posible. No ha sido posible generar pruebas en personas en estado crítico ni un amplio testeo para validar con exactitud eventualidades particulares.

Este es un proyecto realizado en la Universidad de Chile por un equipo de ingenieros y consultando constantemente a personal médico para validar los materiales y su funcionamiento.

Agradecemos la colaboración de muchos profesionales, especialmente los del Hospital Clínico Universidad de Chile y también el asesoramiento experto de profesionales de la Pontificia Universidad Católica de Chile. A través del desarrollo de este proyecto, hemos compartido experiencias y conocimientos sobre el funcionamiento de varios componentes.

El proyecto es Open Hardware y puede encontrarse en GitHub.



Motivación

La terapia nasal de alto flujo (HFNT) es un tratamiento alternativo para los pacientes con CODVID 19. Implementar un dispositivo HFNT parece menos complicado y menos costoso que implementar un ventilador mecánico. Además, se ha informado que HFNT produce menos daño colateral a los pulmones y también está relacionado con una mejor recuperación*.

Uso Previsto

La cánula nasal Open HFNC es una cánula nasal diseñada para administrar un tratamiento nasal de flujo alto calentado y humidificado a pacientes con respiración espontánea que necesitan apoyo para respirar.

Este producto está diseñado para su uso en entornos hospitalarios y debe ser bajo supervisión de personal médico.

Advertencias Generales

- El dispositivo ha sido desarrollado en el menor tiempo posible. NO ha sido posible generar pruebas en personas en estado crítico ni un amplio testeo para validar con exactitud eventualidades particulares.
- Su uso debe realizarse de acuerdo a las regulaciones de cada país. NO podemos certificar su uso correcto.
- Este producto sólo está diseñado y verificado bajo requisitos técnicos para utilizarse con las piezas particulares del mismo. La interacción con otros repuestos comerciales y no comerciales puede alterar su rendimiento y ocasionar resultados no previstos.
- Es necesario supervisar constantemente al paciente para evitar situaciones como la saturación de oxígeno, elevadas temperaturas y otros, podría ocasionar daños graves.

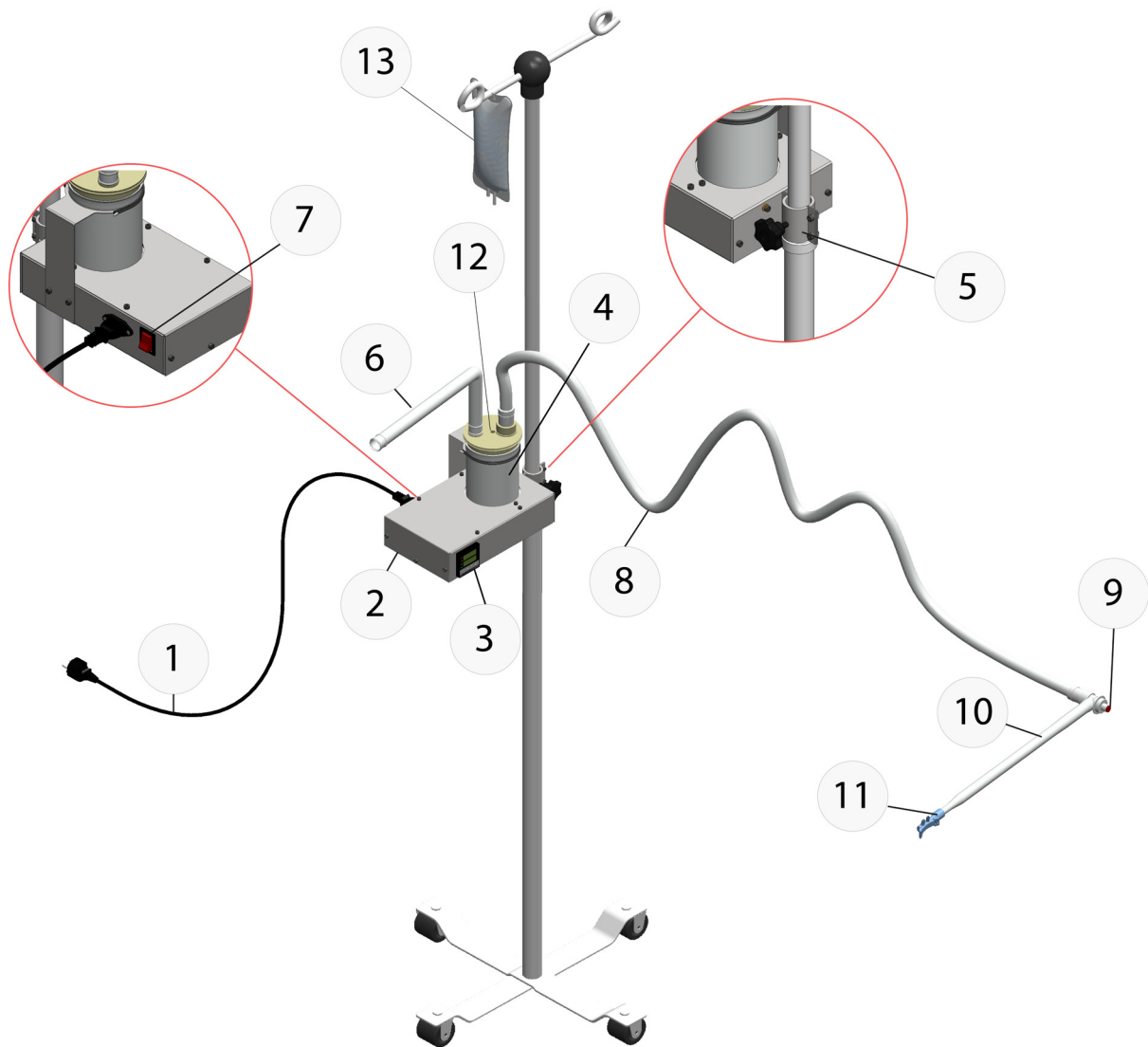
Precauciones Generales

- NO reutilice la cánula sin su esterilización previa. Su reutilización inapropiada puede causar la transmisión de sustancias infecciosas, la interrupción del tratamiento, daños graves.
- Asegúrese que los tubos no se encuentren enredados o estrangulados, ni con el paciente, ni entre este mismo.
- NO utilice el producto en el caso que alguna pieza se encuentre alterado o quebrado.

* The use of high - flow nasal oxygen in COVID - 19

<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/anae.15073>

Open HFNC



1. Cable de alimentación 220V.
2. Caja de control.
3. Pantalla de control y visualización.
4. Vaso Precipitado Humidificador.
5. Abrazadera con pernos Allen.
6. Tubo corrugado de entrada
7. Interruptor de encendido/apagado del dispositivo.

8. Tubo calefaccionado.
9. Tapón para el tubo corrugado de salida.
10. Tubo corrugado de salida.
11. Cánula Nasal
12. Orificio de entrada para la manguera del suero.
13. Bolsa de Infusión Médica

Funcionamiento

- Asegure la caja de control en el porta-suero por medio de la abrazadera (5). Requiere de llaves Allen.
- Inserte el tubo corrugado de entrada (6) y el tubo calefaccionado (8) en el vaso Humidificador (4) por presión.
- Conecte el otro extremo del tubo corrugado de entrada (6) al Sistema de aire comprimido y oxígeno.
- Inserte el tapón (9) en el orificio lateral del tubo corrugado de salida (10).
- Conecte el extremo del tubo calefaccionado (8) con el tubo corrugado de salida (10) por presión.
- Conecte por presión la cánula nasal (11) con el tubo corrugado de salida (10).
- Llene la bolsa de infusión médica (13) con agua.
- Conecte la manguera saliente de la bolsa de infusión médica (13) al orificio del vaso humidificador (4) para llenarlo de agua paulatinamente hasta los 100mL que indica el mismo vaso precipitado.
- Encienda el equipo y automáticamente el plato calefactor empezará a calentar. Observará en la pantalla de control (3) la temperatura configurada y la temperatura actual. Esta última deberá avanzar hasta llegar a la temperatura configurada.

Requerimientos Técnicos

Flujo de aire ajustable

- El flujo de aire debe estar en el rango de 50 a 70 L/min.

Mezcla de aire y oxígeno

- Debe ser posible mezclar aire y oxígeno y regular el flujo de ambos. Se deben alcanzar diferentes niveles de FiO₂.

Humidificación

- El aire que llega al paciente debe ser humidificado (HR 100%, AH 84 mg / L)

Temperatura

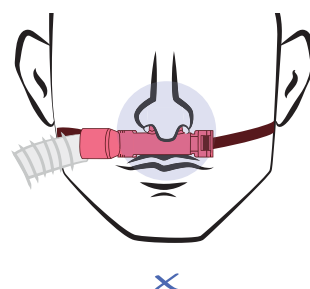
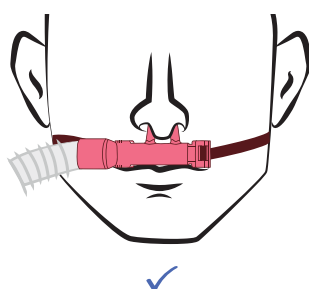
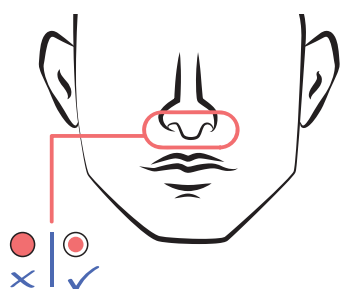
- El aire debe precalentarse y debe llegar al paciente a una temperatura de 37 °C.

Uso de tubo calentado

- Usar un tubo precalentado para evitar la condensación.

Aplicación de la Cánula

- Enlazar y sujetar la cinta elástica a la cánula nasal (11).
- Inserte la cánula nasal en las narinas del paciente. Se recomienda que la cánula nasal genere una oclusión aproximada del 50 % de las narinas y que éste repose cerca de la nariz sin tocar el tabique.




Extracción de la cánula

La cánula nasal está fabricado por un material biocompatible permitiendo que ésta pueda ser reutilizado después de una esterilización correspondiente.

- Retire la cánula con cuidado y debe proceder a desinfectarlo y esterilizarlo (vea la siguiente sección).
- Desinfecte y esterilice la cinta elástica.

Precauciones

- NO envuelva, aíse, estire ni aplaste los tubos, ya que podría verse perjudicado el rendimiento de este dispositivo, es posible que se causen daños graves al paciente y/o se presente fallos en el funcionamiento del equipo.
- Vigile la condensación para evitar la oclusión o la acumulación de fluido. Extraiga los fluidos del paciente según sea necesario.



Desinfección y Esterilización de la cánula

- Desinfección*: Recomendado - Limpiar con productos no químicos. Si se necesitan métodos de desinfección química, se recomienda una solución de etanol.
- Esterilización*: Recomendado: esterilización por vapor en autoclave o esterilización por rayos gamma. La esterilización con vapor en un autoclave se puede hacer con la guía impresa en una bolsa. Los ciclos de autoclave recomendados son 15 minutos a 121 ° C o 3 minutos a 138 ° C.

Especificaciones Técnicas

- La cánula nasal está fabricada con la resina biocompatible **Dental SG Resin**
- El aire debe precalentarse y llegar al paciente a una temperatura de 37° C.
- Se debe usar un tubo precalentado para evitar la condensación.

Componentes Desechables

- Los materiales que pueden soportar hasta 120°C pueden ser **reutilizadas** luego de su procedimiento de **desinfección y esterilización correspondiente**. Por esta razón, el tubo corrugado de entrada (6), tubo corrugado de salida (10) y el tapón (9) **SON DESECHABLES**.

El equipo:

Bruno Ortega Leiva
Carolina Silva Plata
Juan Ignacio Andai
Nicolás Campos Gómez
Rocío Araneda Orellana
Samuel Madera Ruiz
Juan Cristobal Zagal

Departamento de Ingeniería Mecánica
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

Agradecimientos:

Dr. Rodrigo Cornejo (Hospital Clínico U. de Chile)
James McPhee (Vicedecano FCFM, Universidad de Chile)
Prof. Álvaro Videla (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Gabriela García (Pontificia Universidad Católica de Chile)
Danisa Peric (FabLab Universidad de Chile)
Víctor Contreras (FabLab Universidad de Chile)
Harold Valenzuela (Lab. Robótica DIMEC)

Open HFNC

