


HOSPITAL DEL NIÑO DR. JOSÉ RENÁN ESQUIVEL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA SERVICIO DE NEUMOLOGÍA
PROTOCOLO DE OXIGENOTERAPIA POR CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO

ÍNDICE

1. AUTORES
2. REVISORES
3. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES DE LOS AUTORES/REVISORES
4. JUSTIFICACIÓN
5. ALCANCE Y PROPÓSITO
6. OBJETIVOS
7. DEFINICIÓN
8. EPIDEMIOLOGÍA Y ANTECEDENTES LOCALES
9. INDICACIONES
10. CONTRAINDICACIONES
11. EQUIPO
12. SELECCIÓN DEL TAMAÑO DE LAS CÁNULAS
13. AJUSTES INICIALES
14. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD
15. CRITERIOS DE FRACASO
16. DATOS DE ALARMA
17. DESTETE
18. COMPLICACIONES
19. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
20. ANEXOS

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 2 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

1. AUTOR

Dr. Héctor R. González G., servicio de Neumología.

2. REVISORES

Dra. Virginia Díaz, Dr. Marco Donato, Dr. José Ezequiel Dutari, Dra. Vanessa Vernaza, Dra. Elizabeth Caparó Ingram.

3. DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES DE LOS AUTORES / REVISORES

El autor y los revisores participantes en la elaboración de este protocolo de atención declaran que no existen conflictos de intereses que afecten el contenido.

4. JUSTIFICACION


La oxigenoterapia de alto flujo vía nasal es una modalidad ventilatoria de menor complejidad respecto a otros sistemas de apoyo respiratorio no invasivo. La mayor evidencia de esta terapia proviene de estudios realizados en prematuros como una alternativa a la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) tradicional, en el contexto de distres respiratorio, apoyo post extubación y apneas. Posteriormente, su uso se hace extensivo a la población adulta y pediátrica como una herramienta de apoyo ventilatorio en diferentes escenarios clínicos, siendo cada vez más expandida y aceptada en estas poblaciones, por sus beneficiosos efectos sobre la oxigenación, ventilación y comodidad del paciente.¹

Aunque originalmente se restringió a las unidades de cuidados intensivos, su uso ahora se ha extendido a los cuartos de urgencias, salas de hospitalización pediátrica y entornos de transporte pre e interhospitalarios.²

5. ALCANCE Y PROPÓSITO

Está destinado a la población pediátrica con enfermedades que requieran la utilización de un sistema de mayor aporte de oxígeno en el escenario del cuarto de urgencias y salas de hospitalización.

El propósito es elaborar e implementar un protocolo que permita atender de una manera uniforme a los pacientes pediátricos que ameriten la utilización de un sistema de oxigenación de alto flujo en el Hospital del Niño “Dr. José Renán Esquivel”. A su vez está diseñado para que sirva como documento de apoyo a los médicos de atención primaria en otros centros sanitarios.

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 3 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

6. OBJETIVOS

Objetivo General

Establecer un protocolo de utilización de cánula de alto flujo y su utilización en el paciente pediátrico.

Objetivos específicos


1. Conocer las partes del equipo de cánula nasal de alto flujo y su utilización en el paciente pediátrico.
2. Conocer las indicaciones y contraindicaciones para la utilización de oxigenoterapia de alto flujo.
3. Definir el manejo e indicaciones para el retiro del paciente de un sistema de oxigenoterapia de alto flujo.
4. Nombrar las posibles complicaciones del uso de oxigenación de cánula de alto flujo.

7. DEFINICIÓN

La oxigenoterapia de alto flujo es un tipo de apoyo respiratorio que básicamente consiste en aportar a través de una cánula nasal o adaptador para cánula de traqueostomía un flujo de oxígeno solo o mezclado con aire, por encima del flujo inspiratorio del niño (Figura 1). El gas se humidifica (humedad relativa 95-100%) y se calienta hasta un valor cercano a la temperatura corporal (37°C).³ No existe una definición única de lo que constituye un flujo alto, ya que las tasas variarán según la edad y el peso del paciente, con un rango de 2 - 70 l/min.²

8. EPIDEMIOLOGÍA

En pediatría la cánula nasal de alto flujo se ha reportado como una buena herramienta terapéutica para casos de dificultad respiratoria de diversos tipos (bronquiolitis, neumonía, insuficiencia cardíaca congestiva, etc.), como apoyo respiratorio post extubación, como parte del destete de ventilación mecánica no invasiva convencional, como apoyo respiratorio a niños con enfermedad neuromuscular y en casos de apneas del prematuro. Específicamente se ha descrito que en lactantes con bronquiolitis la oxigenoterapia de alto flujo mediante cánula nasal disminuiría la tasa de intubación, siendo cada vez más frecuente su uso en esta enfermedad.⁴ A partir de enero de 2018, en la institución, se comenzó a utilizar la cánula de alto flujo como modo ventilatorio no invasivo en la unidad de

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 4 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

cuidados intensivos pediátricos obteniendo buenos resultados, lo que ha aumentado la frecuencia de su uso. Desde enero a diciembre de 2018, se manejó un total de 187 pacientes con CNAF de los cuales 106 fueron secundarios a enfermedades respiratorias, ya sea de manera primaria por IRA o secundaria luego de la extubación. De los 106 pacientes manejados con cánula de alto flujo, el 91% fue por neumonía, el 3.7% por bronquiolitis, 2.8% por asma, y 1.8% por enfermedad pulmonar crónica.⁵

9. INDICACIONES

La oxigenoterapia de alto flujo puede recomendarse en cualquier paciente que sea capaz de mantener abiertas sus vías respiratorias (alerta y capaz de tragar) y que tenga dificultad respiratoria o hipoxemia.²

Está indicado en:⁴


- Pacientes con hipoxemia pero sin hipercapnia que precisan una fracción inspiratoria de oxígeno, mayor de 0.4 (falla respiratoria tipo I).
- Dificultad respiratoria por bronquiolitis, neumonía, insuficiencia cardiaca congestiva, etc.
- Apoyo respiratorio tras la extubación de la ventilación mecánica
- Destete de CPAP o BIPAP
- Apoyo respiratorio en niños con enfermedades neuromusculares
- Apnea del prematuro

10. CONTRAINDICACIONES

La oxigenoterapia de alto flujo no debe retrasar el manejo avanzado de la vía aérea en un paciente que se considere que requiere intubación endotraqueal inmediata.

Debe evitarse en las siguientes condiciones:^{2,6}

- Insuficiencia respiratoria tipo II ya que no reduce los niveles de presión arterial de dióxido de carbono (PaCO_2) y no está indicado en retenedores de dióxido de carbono (CO_2) porque reduce el estímulo respiratorio desencadenado por la hipoxia que se produce en la hipoventilación.
- Anomalías faciales (p. Ej., atresia de coanas) o lesiones que impiden el ajuste apropiado de la cánula nasal.
- Excesivas secreciones orales o nasales.

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 5 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

- Pacientes con riesgo de aspiración
- Vómitos activos.
- Obstrucción intestinal
- Fuga de aire existente (p. Ej., neumotórax o neumomediastino)
- Estado mental deteriorado
- Agitación psicomotora o confusión que predice la incapacidad para tolerar.

11. EQUIPO

Los **sistemas de** oxigenación de alto flujo se componen de (figura 2):

- Generador para crear flujo
- Mezclador de aire y oxígeno
- Cámara para acondicionar (es decir, calentar y humedecer) el aire
- Circuito para llegar al paciente.
- Interfaz del paciente (p. Ej., cánula nasal o puntas, adaptador para cánula de traqueostomía)
- Válvula de alivio de presión (mecanismo de seguridad opcional para detener el flujo cuando se alcanza una presión predeterminada)

12. SELECCIÓN DEL TAMAÑO LAS CÁNULAS


Las cánulas que se utilizan para suministrar un alto flujo no requieren un sello para funcionar y, por lo tanto, tienen puntas con un diámetro y una longitud más pequeños que las interfaces diseñadas para CPAP.^{2,4}

- Las recomendaciones son que la cánula ocupe aproximadamente el 50% del diámetro interno de las narinas para permitir algunas fugas y evitar una presión excesiva en las vías respiratorias (figura 3).^{2,4}
- La distancia entre las puntas debe ser lo suficientemente amplia como para evitar pellizcar el tabique nasal.^{2,4}

13. AJUSTES INICIALES

La configuración se debe iniciar con base a la necesidad percibida y ajustadas según la monitorización de la frecuencia respiratoria, el ritmo cardíaco y saturación de oxígeno.^{2,4}

- La temperatura se establece comúnmente a 37 °C para maximizar la humidificación, aunque esto puede ajustarse según el contexto clínico.

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 6 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

- Los flujos iniciales deben basarse en la edad o el tamaño del paciente y avanzar según sea necesario. (tabla 1) Alternativamente, los flujos se pueden iniciar a 1-2 l/kg/min hasta el flujo máximo para la edad.
- FiO₂ se puede establecer entre 0.21-1 según las circunstancias clínicas (comenzar con 0.5 a 0.6). La práctica general es una meta de saturación de oxígeno entre 94% y 99% en lugar de 100% (para evitar la toxicidad de oxígeno).

14. VALORACIÓN DE LA EFECTIVIDAD

Se pueden utilizar varias medidas para evaluar la respuesta del paciente a la oxigenoterapia de alto flujo. Es recomendable al inicio y hasta lograr estabilidad vigilar al niño cada hora.^{2,4}

- Signos vitales: Los niños que inician oxigenoterapia de alto flujo a menudo muestran mejoría de la frecuencia cardíaca y respiratoria las cuales deben reducirse en un 20% dentro de las primeras 2 horas.
- Trabajo respiratorio: La oxigenoterapia de alto flujo nasal disminuye significativamente el trabajo respiratorio. Se deben utilizar sistemas de puntuación generales de dificultad respiratoria en niños (tabla 2).
- Requisito de oxígeno: La oxigenación debería mejorar después del inicio de la oxigenoterapia de alto flujo nasal.


15. CRITERIOS DE FRACASO⁴

- Hipercapnia
- Acidosis respiratoria
- Ausencia de mejora en la frecuencia respiratoria tras 60 minutos del inicio.

16. DATOS DE ALARMA⁴

- El paciente no está mejorando como se describe arriba.
- El grado de dificultad respiratoria empeora.
- La hipoxemia persiste a pesar del oxígeno de alto flujo con necesidades de >50% de oxígeno.

Debemos tener en cuenta que con la oxigenoterapia de alto flujo la saturación de oxígeno se puede mantener en valores normales y el paciente puede tener una insuficiencia respiratoria hipercápnica. Si hay un rápido deterioro de la saturación

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 7 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

de oxígeno o un marcado aumento del trabajo respiratorio, se debe solicitar una radiografía de tórax para excluir un neumotórax.

17. DESTETE


No existe evidencia acerca del período de tiempo que debería usarse el tratamiento con oxígeno de alto flujo. Debe ser progresivo y se recomienda iniciarlo luego que ocurra:

- Disminución del trabajo respiratorio (p. ej. Escala de Wood – Downes modificada por Ferrer < 3) Tabla 2
- Frecuencia respiratoria y cardiaca normalizada
- Se comenzará disminuyendo la fracción inspirada de oxígeno hasta lograr que sea menor de 0.5, reduciendo luego el flujo entre 5-10 L/min, cada 1 - 2 horas hasta alcanzar el nivel de inicio. En esta instancia es importante monitorizar la respuesta al procedimiento (patrón respiratorio, saturación, etc)^{4,7}

18. COMPLICACIONES


Las complicaciones graves informadas por la oxigenoterapia de alto flujo se limitan a los reportes de casos de fuga de aire, infección (neumonías) y distensión abdominal. Las tasas de eventos adversos son más bajas que con CPAP y son comparables a la oxigenoterapia estándar (<1%).^{2,4}

Además, recordar siempre utilizar los flujos efectivos más bajos y garantizar la selección adecuada del tamaño de la cánula nasal para evitar complicaciones.²

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 8 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

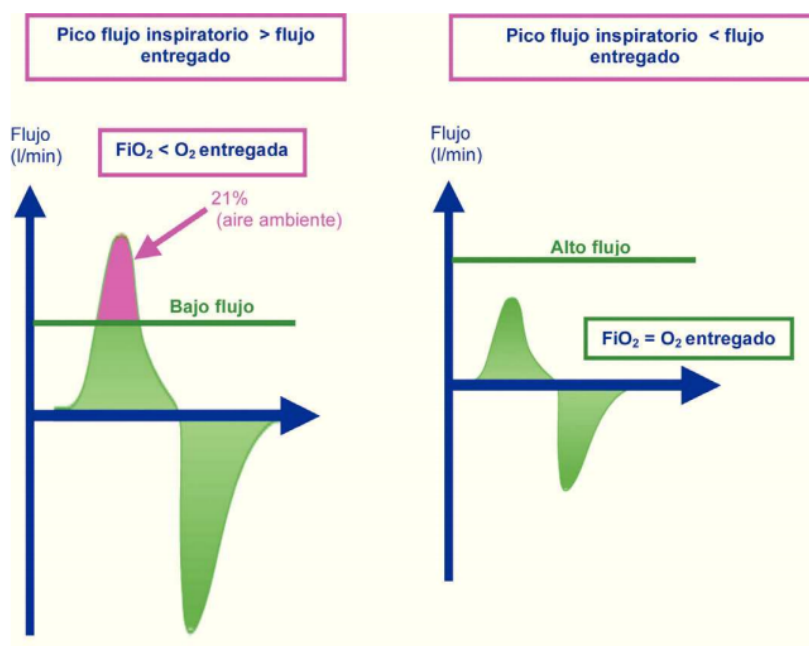
19. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adriana Wegner A. Cánula nasal de alto flujo en pediatría. *Neumol Pediatr* 2017; 12 (1): 5 – 8
2. Joshua Nagler. Cánula nasal de alto flujo de oxigenoterapia en niños. *Uptodate* 2020.
3. Javier Pilar Orive, Yolanda López Fernández. Protocolo de oxigenoterapia de alto flujo de la Sociedad Española de terapia intensiva pediátrica. 2018
4. Adriana Wegner A, et all. Cánula nasal de alto flujo en lactantes: experiencia en una unidad de paciente crítico. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86(3):173 – 181
5. Elizabeth Caparó, et all. Eficacia de la cánula nasal de alto flujo en pacientes menores de 5 años con insuficiencia respiratoria aguda secundaria a patologías respiratorias en la unidad de cuidados intensivos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel durante enero 2018 a octubre 2019
6. Francisco Javier Pilar Orive, Yolanda Margarita López Fernández. Oxigenoterapia de alto flujo. *An Pediatr Contin*. 2014;12(1):25-9
7. Mónica Patricia Poncetta. Administración de oxígeno por canula nasal de alto flujo. *Medicina Infantil Vol. XXIV N° 4 Diciembre 2017*

	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 9 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

20. ANEXOS

Figura 1



Mecanismo por el que el alto flujo obtiene mejores concentraciones de oxígeno en relación con los sistemas de bajo flujo. Figura de la izquierda con bajo flujo: el paciente obtiene aire ambiente para conseguir su pico flujo, la FiO_2 obtenida es el resultado de la mezcla de aire con el oxígeno administrado. Figura de la derecha: el paciente recibe todo el aire del alto flujo, la FiO_2 obtenida es igual a la entregada por el sistema de oxigenoterapia de alto flujo.


	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 10 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

Figura 2

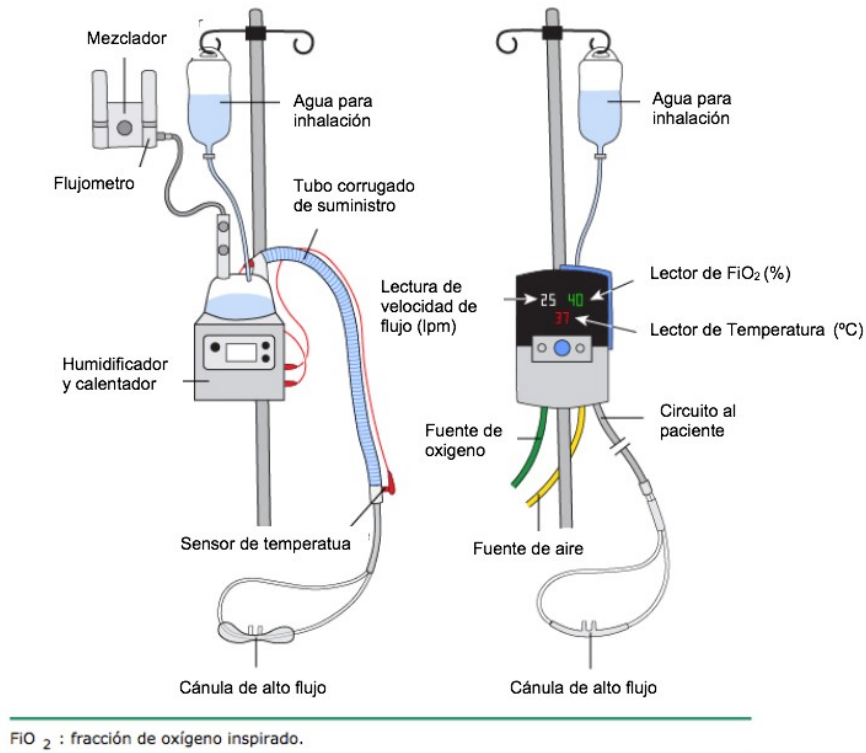
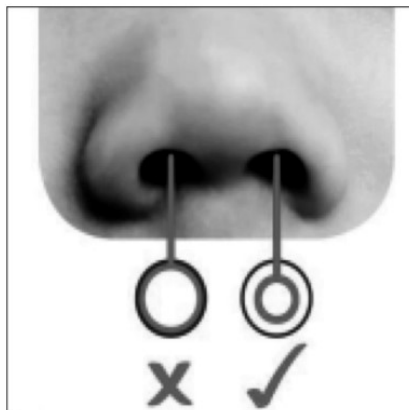


Figura 3




	HOSPITAL DEL NIÑO DOCTOR JOSÉ RENÁN ESQUIVEL Servicio de Neumología	CÓDIGO: PR-19-09	Página 11 de 11
	Título: : Protocolo de Atención de la Crisis de Asma pacientes hospitalizados	Edición: Junio 2020	
	Elaborado: Dr. Héctor González, servicio de Neumología	Revisión N°: 0	
	Aprobado: Dr. Francisco Lagrutta. Jefe de Departamento de Docencia	Revisado: Dr. Marco Donato, Servicio de Neumología	

Tabla 1

Ajustes de flujo de oxígeno para el uso de cánulas nasales de alto flujo en bebés y niños.

Peso del paciente (kg)	Flujo inicial (L / minuto)	Caudal máximo (L / minuto)
<5	6	8
5 a 10	8	15
10 a 20	15 a 20	20
20 a 40	25 a 30	40
> 40	25 a 30	40 a 60

Tabla 2

Escala de Wood Downes modificada por Ferres

Puntos	Sibilancias	Tiraje	FR	FC	Ventilación	Cianosis
0	No	No	< 30	< 120	Buena. Simétrica	No
1	Final espiración	Subcostal. Intercostal	31-45	> 120	Regular. Simétrica	Sí
2	Toda espiración	+ Supraclavicular + Aleteo nasal	46-60		Muy disminuida	
3	+ Inspiración	+ Todo lo anterior + Suprasternal			Tórax silente	

Puntuación: leve: 1-3; moderada: 4-7; grave: 8-14. FC: frecuencia cardíaca; FR: frecuencia respiratoria.