

**GUIA CLÍNICA PARA EL MANEJO DE PACIENTES
CON CANULA NASAL DE ALTO FLUJO,
EN SERVICIO MEDICO QUIRÚRGICO INFANTIL
HOSPITAL PUERTO MONTT**

Elaborada por
Dra. Andrea Klein M.
Residente Programa Pediatría, USS.
Colaboradores: Sra. Gloria Barría /Sra. Nelly Espinoza.
Kinesiólogas Servicio de Pediatría HBPM.

Modificada por
Dra. Constanza Herrera T.
Residente Programa Pediatría USS

Revisado por:
Dr. Fernando Iñiguez Osmer.
Pediatra Broncopulmonar.
Jefe Servicio de Pediatría HPM.

Dra. Marcela Villarroel Hernández
Pediatra Broncopulmonar HPM.

Dr. Juan Zúñiga Camblor.
Pediatra Broncopulmonar HBPM.

Diciembre 2021

1. INTRODUCCIÓN.

La oxigenoterapia de alto flujo (OAF) consiste en aportar un flujo de oxígeno, solo o mezclado con aire, por encima del flujo pico inspiratorio del paciente, a través de una cánula nasal. El gas se humidifica (humedad relativa del 95-100%) y se calienta hasta un valor cercano a la temperatura corporal (34- 40 °C).

Aunque no se ha definido que es alto flujo, en neonatos se considera un flujo > 1-2 lpm, en niños > 4 lpm y en adultos > 6 lpm.

De esta manera, la cánula nasal de alto flujo (CNAF) consiste en una naricera más rígida de lo habitual, cuya conexión distal va unida a un circuito ventilatorio específico, el que a su vez se conecta a un sistema de humectación y calefacción al cual se une la mezcla de oxígeno y aire.

Dentro de sus ventajas, se considera mayor simplicidad de aplicación y mejor tolerancia con respecto a VMNI, además de la posibilidad de alimentar y movilizar más fácilmente a los pacientes.

La evidencia señala que la OAF es útil en disminuir el trabajo respiratorio, la frecuencia cardíaca, mejorar la oxigenación, pero generalmente no tiene mayor efecto en la Pco₂.

Su uso nace inicialmente en unidades de cuidados intensivos neonatales (UCIN) para el tratamiento de prematuros con apneas y/o como coadyuvante en el período postextubación. Sin embargo, posteriormente se extendió su uso a unidades pediátricas y de adultos. En pediatría existe mayor evidencia de su uso en bronquiolitis, extendiéndose actualmente a otros escenarios clínicos (neumonía, asma insuficiencia cardíaca congestiva, etc.)

Fundamentos teóricos:

- a) **Lavado del espacio muerto nasofaríngeo** (efecto wash-out): mejora la eficiencia respiratoria al inundar el espacio anatómico nasofaríngeo con gas limpio y contribuir a disminuir el trabajo respiratorio. Esto contribuye a establecer mejores fracciones de gases alveolares, facilitando la oxigenación y pudiendo mejorar teóricamente la eliminación de CO₂.
- b) **Disminuye la resistencia inspiratoria**: relacionada con el paso de aire por la nasofaringe, considerando que el volumen nasofaríngeo tiene una distensibilidad que contribuye a la resistencia de la vía aérea. Todo esto, disminuiría el trabajo respiratorio.
- c) **Aumento de la fracción inspirada de oxígeno**: por una menor dilución con el aire ambiente y por generación de un reservorio anatómico de oxígeno (nasofaringe y rinofaringe).
- d) **Provisión de humidificación y calentamiento de la vía aérea**: se asocia a mejor compliance y elasticidad pulmonar en comparación con gas frío y seco. Esto, favorece la conductibilidad del gas y el trabajo metabólico del acondicionamiento del gas inhalado. Asimismo, los receptores de la mucosa nasal responden al gas frío y seco provocando una respuesta broncoconstrictora de protección en sujetos normales y asmáticos. El aire calentado y

humidificado genera un efecto beneficioso, independiente de la concentración de oxígeno, sobre el *movimiento ciliar* y el *aclaramiento de secreciones*.

e) Aporta cierto grado de presión de distensión para el reclutamiento alveolar.

2. OBJETIVO DE LA GUÍA:

1. Determinar perfil de pacientes susceptibles a recibir oxigenoterapia de alto flujo
2. Estandarizar el manejo de estos pacientes, y lineamientos de la terapia.
3. Definir criterios de exclusión para CNAF.
4. Establecer criterios de retirada de terapia
5. Establecer criterios de fracaso de CNAF.

3. PERSONAS A QUIENES VA DESTINADA LA GUÍA:

- Equipo médico: staff diurnos y turnantes
- Personal de enfermería
- Kinesiólogos del Servicio Médico Quirúrgico Infantil
- Médicos Residentes del Programa de formación en Pediatría

4. INDICACIONES:

1. Lactantes con cuadro moderado de bronquiolitis.
2. Crisis de asma moderada en preescolares y escolares
3. Insuficiencia respiratoria hipoxémica moderada o severa de otro origen, en etapa previa a VMNI.
4. Apoyo ventilatorio post extubación en pacientes de salida de UPC

5. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- a) Aumento del trabajo respiratorio y requerimiento de O₂ ≥ a 2 lt LPM o FiO₂ ≥ 35-40% y saturación ≤93%.
- b) Aumento del trabajo respiratorio:
 - a. Bronquiolitis moderada o severa, considerar Score de Tal > 8 o Score Wood-Downs Ferres > 4. (ver anexo 1 y 2).
 - b. Asma moderada o severa, score mayor de 6 (ver anexo 3).

6. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- A) Insuficiencia respiratoria con hipercapnia, con pCO₂ > a 50 mm Hg y/o pH < 7,3.
Compromiso de conciencia cuantitativo. Agitación o alteración del estado de conciencia que produzca mala tolerancia
- B) Apneas repetidas > 3 en una hora.
- C) Anomalías faciales, Atresia de coanas, obstrucción de fosas nasales u otra condición que impida el acople adecuado.
- D) Fuga aérea: neumotórax o neumomediastino
- E) Obstrucción intestinal

F) Trauma o cirugía nasofaríngea.

G) Compromiso radiológico condensante de más de un cuadrante pulmonar.***???

7. PARÁMETROS INICIALES:





1. No existen guías clínicas establecidas para orientar su uso.
2. Se recomienda iniciar con flujos de 1 lt/kg/min.
 - a. Recomendación de inicio:
 - i. 1 mes a 3 meses 4 LPM.
 - ii. 3 meses a 2 años 6 LPM.
3. Partir con flujos bajos e ir incrementando dentro de los primeros 30 min, hasta llegar a objetivo planteado (1 a 2 lt/kg/min).
4. Iniciar con FiO2 50% y luego de estabilidad clínica (2 hrs) disminuir paulatinamente, hasta saturaciones $\geq 93\%$.
5. No superar flujo mayor a **2 lt/kg/min y FiO2 50% en sala MQI.**
6. Flujos máximos en lactantes 20 lt/min y en niños mayores 25 lt/min.

8. CONTROL CLÍNICO:

- a) Control GSA/GSV:
 - a. No es de regla para todos los pacientes.
 - b. Considerar al inicio en:
 - i. Pacientes retenedores crónicos de CO2 y/o con patología neuromuscular.
 - ii. FR > 60 x' y SpO2 < 90%.
 - iii. Si se considera traslado a UCIP.
 - iv. Si hay evolución clínica desfavorable.
- b) Se debe monitorizar de forma horaria signos vitales, trabajo respiratorio, SPo2 durante las primeras 4 hrs de inicio. Luego, según clínica cada 2 a 3 hrs.
- c) Se debe evaluar la respuesta clínica favorable dentro de los primeros **90 minutos** de iniciado el OAF. Se debe considerar disminución de FC, FR, trabajo respiratorio, mejoría de saturación O2.

9. CUIDADOS DE ENFERMERÍA:

- a. Elección de cánula nasal: sistema optiflow.
 - i. La elección de su tamaño se debe ajustar al tamaño de la nariz (no superar el 75% del orificio nasal).
 - ii. Se recomienda su cambio cada 7 días.

| F&P OPTIFLOW JUNIOR | | APPROX WEIGHT (KG) | | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------------|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| OPTIFLOW JUNIOR NASAL CANNULA | ITEM CODE | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 |
|  Premature Size | OPT312 | Max. flow 8 L/min | | | | | | | | | | |
|  Neonatal Size | OPT314 | Max. flow 8 L/min | | | | | | | | | | |
|  Infant Size | OPT316 | Max. flow 20 L/min | | | | | | | | | | |
|  Pediatric Size | OPT318 | Max. flow 25 L/min | | | | | | | | | | |

- b) Mantener reservorio de agua a su nivel.
- c) Vigilar grado de condensación en la cánula nasal y de la tubuladura.
- d) Mantener las tuberías en declive para que el agua no fluya hacia la cánula nasal.
- e) Realizar una correcta fijación para evitar que la tubuladura se enrolle en el cuello.
- f) Cuidados de cavidad oral y nasal, vigilar puntos de presión de cánula, uso de telas rotando el sitio de fijación para evitar dermatitis por contacto.
- g) Aseo nasal y aspiración de secreciones vía oral o nasal según necesidad
- h) Se debe considerar instalar a todos los lactantes con cuadros de bronquiolitis SNG y régimen cero hasta estabilidad clínica. Una vez lograda, reanudar alimentación por vía oral o SNG. En caso de escolares con crisis de asma, se puede considerar régimen cero y realimentación vía oral según estabilidad clínica.
- i) Aspiración de SNG según necesidad.

10. CRITERIOS DE FRACASO:

- a) No hay estabilidad o mejoría clínica dentro de los primeros **90 minutos** de iniciada con flujo máximo programado por edad asociado a signos clínicos de compromiso respiratorio, como por ejemplo persistencia de taquicardia, polipnea, mala mecánica ventilatoria.
- b) Límite superior de flujo y FiO2 para edad.
- c) Retención paulatina de CO2. (pCo2 mayor 55 mmHg).

11. USO DE AEROSOLTERAPIA:

- a) Existe evidencia que apoya su uso con Nebulizadores tipo malla. Mientras no esté disponible se sugiere:
 - a. **En caso de Bronquiolitis:** no existe evidencia que apoye uso de B2 agonistas ni uso de adrenalina.
 - b. **En niños mayores asmáticos:** No realizar nebulización convencional sobre naricera de alto flujo ni retirar la naricera, realizar nebulización con 2 agonistas con sistema Aerogen (disponible en el servicio) con 0,5 cc de fármaco a utilizar más 0,5 cc de S.fisiológico, manipulación del fármaco debe ser con preparado estéril para evitar contaminación.

12. DESTETE:

- a) Idealmente 12 a 24 hrs posterior a estabilidad clínica del paciente (que incluye sin dificultad respiratoria, normocárdico, con SpO2 mayor a 93%).
- b) Primero se reducirá solo FiO2 hasta valor menor a 30%. Logrado esto, se comienza con descenso de flujo de 2 Lt/min cada 1 a 2 hrs hasta llegar a niveles de inicio (4 a 6 Lt/min).
- c) Luego, pasar a cánula nasal bajo flujo, según edad y saturación del paciente. (1 a 2 Lt/min).

BIBLIOGRAFÍA:

1. Wegner A, Céspedes P, Godoy ML, Erices P, Urrutia U, Venthur C, Labbé L, Riquelme H, Sanchez C, Vera W, Wood D, Contreras JC, Urrutia E. Cánula nasal de alto flujo en lactantes: experiencia en una unidad de paciente crítico. *Rev Chil Pediatr*. 2015;86:173-181.
2. González F, González M, Rodríguez R. Impacto clínico de la implantación de la ventilación por alto flujo de oxígeno en el tratamiento de la bronquiolitis en una planta de hospitalización pediátrica. *An Pediatr (Barc.)*. 2013;78:210-215.
3. Wegner A. Cánula Nasal de Alto Flujo en Pediatría. *Neumol Pediatr* 2017; 12 (1): 5 - 8
4. Franklin D, Dalziel S, Schlapbach L, Babl FE, Oakley E, Craig S, Furyk J, Neutze J, Sinn K, Whitty J, Gibbons K, Fraser J, Schibler. Early high flow nasal cannula therapy in bronchiolitis, a prospective randomised control trial (protocol): A Paediatric Acute Respiratory Intervention Study (PARIS). *ABMC Pediatr*. 2015;15:183.
5. Milesi C, Boubal M, Jacquot A, et al. High-flow nasal cannula: recommendations for daily practice in pediatrics. *Ann Intensive Care*. 2014;4:29.
6. Betters KA, Gillespie SE, Miller J, Kotzbauer D, Hebbar KB. High flow nasal cannula use outside of the ICU; factors associated with failure. *Pediatr Pulmonol*. 2017;52:806–812.
7. Miller A, Gentle M, Tyler L. High-Flow Nasal Cannula in Pediatric Patients: A Survey of Clinical Practice. *RESPIRATORY CARE*. Paper in Press. Published on March 13, 2018.
8. Franklin D, Babl F, Schlapbach L. Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis, *N Engl J Med* 2018;378:1121-31.
9. Anil Er, Aykut Çağlar, Fatma Akgül, Emel Ulusoy. Early predictors of unresponsiveness to high-flow nasal cannula therapy in a pediatric emergency department. *Pediatric Pulmonology*. 2018;1–7.
10. Betters K, Hebbar K, McCracken C. A Novel Weaning Protocol for High-Flow Nasal Cannula in the PICU. *Pediatr Crit Care Med* 2017; 18:e274–e280).
11. Michel T, Cornfield D. Children With Bronchiolitis on High-Flow Nasal Cannula: To Feed or Not Feed, That Is Not the Only Question. *HOSPITAL PEDIATRICS* Volume 7, Issue 5, May 2017.
12. Protocolo Cánula de Alto Flujo, Servicio de Pediatría, HBV.
13. High-flow nasal cannula oxygen therapy in children. Joshua Nagler, Literature review current through: Sep 2021. | This topic last updated: Oct 11, 2021.
14. Nasal High-Flow Nebulization for Lung Drug Delivery: Theoretical, Experimental, and Clinical Application. *JOURNAL OF AEROSOL MEDICINE AND PULMONARY DRUG DELIVERY*. Volume 32, Number 0, 2019
15. Ke-Yun Chao, Yu-Hsuan Chien, Shu-Chi Mu, High-flow nasal cannula in children with asthma exacerbation: A review of current evidence, *Paediatric Respiratory Reviews*, 2021.
16. A Ari, GB Moody. How to deliver aerosolized medications through high flow nasal cannula safely and effectively in the era of COVID-19 and beyond: A narrative review. *Can J Respir Ther* 2021;57:22–25.

17. GUÍA DE RECOMENDACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SOPORTE RESPIRATORIO PEDIÁTRICO EN COVID-19. KINESIOLOGÍA INTENSIVA Y TERAPIA RESPIRATORIA PEDIÁTRICA DE CHILE 2020

ANEXOS.

Anexo 1. Score de Tal.

Tabla 1. Score de Tal modificado (usar en menores de 3 años).

| Puntaje | Frecuencia respiratoria | | Sibilancias | Cianosis | Retracción |
|---------|-------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------|-----------------------|
| | < 6 meses | ≥ 6 meses | | | |
| 0 | ≤ 40 | ≤ 30 | NO | NO | NO |
| 1 | 41 - 55 | 31 - 45 | Fin de espiración c/ fonendoscopio | Peri-oral al llorar | Subcostal (+) |
| 2 | 56 - 70 | 46 - 60 | Inspir. y espir. c/fonendoscopio | Peri-oral en reposo | Intercostal (++) |
| 3 | > 70 | > 60 | Audibles a distancia | Generalizada en reposo | Supraclavicular (+++) |

Puntaje menor o igual a 5: leve.

Puntaje 6-8: moderado.

Puntaje mayor o igual a 9: severo.

Anexo 2 Score Woods- Downes modificada por Ferres

| Puntos | Sibilantes | Tiraje | Entrada de aire | Cianosis | Frecuencia respiratoria | Frecuencia cardiaca |
|--------|--------------------------|---|---|----------|-------------------------|---------------------|
| 0 | No | No | Buena, simétrica | No | < 30 rpm. | < 120 lpm. |
| 1 | Final espiración | Subcostal + intercostal inferior | Regular, simétrica | Si | 31-45 rpm. | > 120 lpm |
| 2 | Toda la espiración | Previo + supraclavicular + aleteo nasal | Muy Disminuida | | 46-60 rpm. | |
| 3 | Inspiración y espiración | Previo + intercostal superior + supraesternal | Tórax silente (ausencia de sibilancias) | | > 60 rpm | |

Bronquiolitis leve: 1-3.

Bronquiolitis moderada: 4-7

Bronquiolitis severa: 8 -14.

Anexo 3. Score Crisis de Asma. (Neumol Pediatr 2017; 12 (3): 114 – 121).

Tabla 1. Puntaje de severidad de asma agudo (32,33)

| Categoría | 1 | 2 | 3 |
|-------------------------------|-----------------------|---------------------------|--|
| Frecuencia respiratoria (/Mn) | | | |
| 1-4 años | < 35 | 35 - 39 | < 39 |
| 4-6 años | < 31 | 31 - 35 | > 35 |
| 6-12 años | < 27 | 27 - 30 | > 30 |
| > 12 años | < 24 | 24 - 27 | > 28 |
| SpO ₂ | >95% aire ambiental | 90-95% aire ambiental | <90% aire ambiental |
| Retracción costal | No o solo intercostal | intercostal y subcostal | Cualquier FiO ₂ universal |
| Trabajo respiratorio | Habla con frases | Habla con frases cortadas | Habla solo palabras |
| Auscultación | Espiración prolongada | Sibilancias espiratorias | Sibilancias en 2 tiempos Murmullo pulmonar disminuido |

SpO₂: Saturación de pulso arterial de oxígeno. FiO₂: Fracción inspirada de oxígeno.

Puntaje >6: crisis moderada. Puntaje >10: crisis severa

Score Asma: Guía Clínica de Asma Bronquial moderada y grave en menores de 15 años.

| EVALUACIÓN DE LA SEVERIDAD DE LA EA | | | |
|-------------------------------------|-----------------------|--------------------------|----------------------------|
| Parámetros | LEVE | MODERADA | SEVERA |
| Disnea | Al caminar | Al hablar | En reposo |
| Habla con | Oraciones | Frases cortas | Palabras sueltas |
| Frecuencia Respiratoria | Normal o leve aumento | Aumentada | Generalmente > 30 |
| Uso de Musculatura accesoria | No | ++ | +++ |
| Sibilancias | Al fin de espiración | Inspiración y espiración | Audibles sin fonendoscopio |
| PEF (teórico) | >80% | 60-80% | <60% |
| SpO ₂ | >94% | 90-94% | <90% |