



días

cuidar
para
transformar

Procedimiento para la implementación de la

TERAPIA CON CÁNULA NASAL DE ALTO FLUJO

en pacientes de 1 a 24 meses con IRAB-SBO
y dificultad respiratoria moderada

Septiembre de 2021



Ministerio de Salud
Argentina

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - [ANEXOS](#)

AUTORIDADES NACIONALES

Presidente de la Nación

Alberto Fernández

Ministra de Salud

Carla Vizzotti

Secretaria de Acceso a la Salud

Sandra Marcela Tirado

Subsecretario de Estrategias Sanitarias

Juan Manuel Castelli

Director Nacional de Abordaje por Curso de Vida

Marcelo Bellone

Directora de Salud Perinatal y Niñez

Gabriela Bauer

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - [ANEXOS](#)

Procedimiento para la implementación de la
**TERAPIA CON CÁNULA
NASAL DE ALTO FLUJO**
en pacientes de 1 a 24 meses con IRAB-SBO
y dificultad respiratoria moderada

MANUAL DE PROCEDIMIENTO
Septiembre de 2021



Ministerio de Salud
Argentina

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - [ANEXOS](#)

Elaboración de contenidos

Leonardo Améndola
Patricia Caprari
Mariana Casullo
Maite Olguin Ciancio
Silvina Cipriani
Andrea Collovati
Luis Córdoba
Miriam Delvalle
Daniel Farina
Doris Elisa Flores
Diego Ferrey
Dardo Fracchia
María Eugenia Geraci
Gustavo González
Lorena Greca
Karina Guamet

Camila López
Alejandro Manzur
Gisela Martinchuk Migliazza
Luis Miraglia

Revisión de contenidos

Néstor Abramovich
Noelia Bonduel
Ana María Castrucci
Cristina Cipolla
Claudia Curi
Leonardo De Lillo
Claudia González

Coordinación de contenidos

Anabella Boto
Liliana Cáceres

Cristina Cipolla
Analía Fernández

Néstor Vicente
Noemí Vidaurre
Diego Vinciguerra Ernesto Ways

Revisión externa de contenidos

Nicolás Moretti
Ezequiel Monteverde Horacio Mosca
Gabriel Pujales
Agostina Recchiuto Jorge Rinaldi
Cecilia Rivero
Ana Rodríguez Calvo Osvaldo Ruiz
Gustavo Sastre
José Silva
Santiago Suasnabar Marcelo
Terebysnik Silvio Torres
Héctor de Uriarte Mariano Vallejo

Facundo Jorro Barón Gustavo
Olguín
Alejandra Reta
Sandra Sagradini Magdalena
Veronesi Gimena Vigliano Vanesa
Zaslavsky

Roberto Jabornisky Sandra Sagradini
Juan Carlos Vassallo

Dirección Nacional de Calidad en Servicios de Salud y Regulación Sanitaria

Edición

María del Carmen Mosteiro

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Contenido

1. Generalidades 9 1.1. Objetivo 9 1.2. Introducción 9 1.3. Epidemiología de las infecciones respiratorias agudas 10
2. Descripción de la terapia con Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF) 11 2.1. Fundamentos 11 2.2. Mecanismos de acción 13
 - 2.2.1. Aumento del flujo y de la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) 13
 - 2.2.2. Acondicionamiento del gas inspirado 13
 - 2.2.3. Lavado del espacio muerto nasofaríngeo (efecto *wash-out*) 13
 - 2.2.4. Generación de presión positiva continua en la vía aérea (VA) 14
 - 2.2.5. Eficacia de la terapia con CNAF en la disminución del trabajo respiratorio 15
- 2.3. Equipos e insumos para la administración de CNAF 15 2.3.1. Mezcladores 15 2.3.2. Generadores de flujo 16 2.3.3. Cánulas nasales 18
3. **Implementación** 19 3.1. Indicaciones 19 3.2. Contraindicaciones de CNAF 20 3.3. Signos de alarma 21 3.4. Lugar de implementación 21 3.5. Recursos materiales 21 3.6. Recursos humanos 21
4. **Método de aplicación** 22 4.1. Selección del paciente 22 4.2. Preparación del equipo y del paciente 22 4.3. Ajuste de parámetros 23 4.4. Obtención de la FiO_2 deseada 23 4.5. Flujo a suministrar 24 4.6. Control evolutivo 25
 - 4.6.1. Monitorización y cuidados del paciente 25
 - 4.6.2. Cuidados y controles del sistema 25
 - 4.6.3. Medidas a tomar durante la *primera hora* de tratamiento 26
 - 4.6.4. Medidas a tomar durante la segunda hora de tratamiento 26

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

- 4.7. Criterios de éxito 26 4.8. Criterios de fracaso 27 4.9. Aerosolterapia en pacientes con CNAF 27
- 4.10. Alimentación 27 4.11. Descenso progresivo de parámetros (destete, *weaning*) 28 4.12. Inconvenientes 28

5. Traslado del paciente con CNAF 29 5.1. Introducción 29 5.2. Componentes generales 29

5.2.1. Equipo de salud apropiado	29	5.2.2. Equipamiento específico para terapia con CNAF	29	5.2.3. Equipamiento general	30	5.2.4. Drogas de urgencia	31	5.2.5. Equipo de protección personal (EPP)	31
5.3. Preparativos previos al traslado de pacientes con CNAF	31	5.3.1. Planificación	31	5.3.2. Comunicación	31	5.3.3. Documentación	32		
5.4. Traslado intrahospitalario	32	5.4.1. Equipo de salud	32	5.4.2. Equipamiento	33	5.4.3. Procedimiento de transferencia de unidad asistencial	33		
5.5. Traslado interhospitalario	33	5.6. Traslado interhospitalario terrestre	33	5.6.1. Equipamiento general	33	5.6.2. Equipamiento específico de CNAF	33	5.6.3. Estabilización previa al traslado terrestre	34
		5.6.4. Inmediatamente antes del traslado del paciente	34	5.6.5. Durante el traslado	35	5.7. Traslado aéreo	36	5.7.1. Contraindicaciones	36
		5.7.2. Factores que impactan sobre el traslado aéreo	36	5.7.3. Equipo de salud de transporte aéreo	37	5.7.4. Vehículos aéreos	37	5.7.5. Tecnología médica	37
		5.7.6. Documentación	37	5.7.7. Estabilización previa	38	5.7.8. Durante el traslado	38		

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

6. Consideraciones en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19	40	6.1. Mecanismos de transmisión	40	6.1.1. Por contacto	40	6.1.2. Por gota	40	6.1.3. Por vía respiratoria	40	6.2. Medidas de prevención y control de infecciones	40	6.2.1. Sectores de atención de pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19	41	6.3. Traslado intrahospitalario de pacientes con CNAF y sospecha o confirmación de COVID-19	42	Bibliografía	44	Anexos	48	Anexo 1 Planillas de control y seguimiento de pacientes con CNAF	48	Anexo 2 Flujograma para la implementación de terapia con CNAF	49	Anexo 3: Cálculo del volumen disponible en un tubo de oxígeno	51	CASO 1: Presión del tubo expresada en bares	52	CASO 2: Presión del tubo expresada en PSI	52	Anexo 4 - Lista de verificación para traslados de pacientes con CNAF	51
---	----	--------------------------------	----	---------------------	----	-----------------	----	-----------------------------	----	---	----	--	----	---	----	--------------	----	--------	----	--	----	---	----	---	----	---	----	---	----	--	----

Figuras

Figura 1. Progresión de la insuficiencia respiratoria aguda.....	11
Figura 2. Relación entre el flujo inspiratorio máximo del paciente y los sistemas de alto y bajo flujo.	12
Figura 3. Efecto de lavado del espacio muerto nasofaríngeo (efecto wash-out).....	14
Figura 4. Sistema “artesanal” de preparación del sistema: mezcla de O ₂ y aire comprimido.	15
Figura 5. Generador de flujo por efecto Venturi.	16
Figura 6. Generadores de flujo.....	17
Figura 7. Diferentes modelos de cánulas nasales.....	18
Figura 8. Selección de la cánula nasal adecuada.....	22
Figura 9. Algoritmo diagnóstico en niños con CNAF y sospecha de infección por SARS-CoV-2.....	41

Tablas

Tabla 1. Escala de gravedad de obstrucción bronquial (Puntaje de Tal modificado).	20
Tabla 2. FiO ₂ resultante según flujo de aire y flujo de O ₂ suministrados.....	24
Tabla 3. Flujo a suministrar según el peso del paciente.	25
Tabla 4. Frecuencia cardíaca y respiratoria normal por edad.	26
Tabla 5. Equipamiento general de los móviles de traslado pediátrico y neonatal.....	31
Tabla 6. Códigos de tubos de oxígeno y factor de conversión.....	

Glosario

AVM	Asistencia Ventilatoria Mecánica
AVMI	Asistencia Ventilatoria Mecánica Invasiva
AVNI	Asistencia Ventilatoria No-Invasiva
CNAF	Cánula Nasal de Alto Flujo
CPAP	Administración de presión positiva en la vía aérea (por las siglas en inglés de <i>Continuous Airway Pressure Administration</i>)
DR	Dificultad respiratoria
EPP	Equipo de Protección Personal
ETI	Enfermedad Tipo Influenza
FC	Frecuencia Cardíaca
FiO ₂	Fracción Inspirada de Oxígeno
FR	Frecuencia Respiratoria
HR	Humedad Relativa
IRAB	Infección Respiratoria Aguda Baja
IRAG	Infección Respiratoria Aguda Grave
PaCO ₂	Presión parcial de dióxido de carbono (en la sangre arterial)
Pes	Presión esofágica
PGA	Procedimientos generadores de aerosoles
PF	Presión Faríngea
RI	Rango intercuartil. (En estadística, la diferencia entre los cuartiles primero y tercero de una distribución.)
SBO	Síndrome Bronquial Obstructivo
Ti	Tiempo inspiratorio
UCIN	Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales
UCIP	Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos
VA	Vía Aérea
Vd	Volumen de espacio muerto
VSR	Virus Sincicial Respiratorio
Vt	Volumen tidal o volumen corriente

1. Generalidades

1.1. Objetivo

El objetivo de este manual de procedimiento es proveer lineamientos para la implementación de la técnica de soporte ventilatorio con cánula nasal de alto flujo (CNAF) en pacientes de 1 a 24 meses con infección respiratoria aguda baja (IRAB) o síndrome bronco-obstructivo (SBO) de severidad moderada, que sean asistidos en salas de emergencias o de internación en la República Argentina.

Este Manual de Procedimiento no hace referencia a otros aspectos del tratamiento médico de las IRAB.

1.2. Introducción

Las infecciones respiratorias agudas bajas (IRAB) son una de las principales causas de consulta en los servicios de atención ambulatoria, pudiendo representar hasta el 36% de las consultas en los servicios de emergencias, el 25% de los ingresos hospitalarios (1) y el 55 % de los ingresos a Asistencia Ventilatoria Mecánica (AVM) (2).

Todos los años se verifica un aumento de los casos de infección respiratoria aguda en la época invernal, que se traduce en un incremento estacional de la demanda de atención de salud, del número de hospitalizaciones y de las muertes infantiles por causas respiratorias.

La atención de esta demanda sanitaria requiere planificación y organización, con el objetivo de brindar asistencia oportuna y eficiente, prevenir complicaciones y disminuir los requerimientos de AVM y de internación en unidades de cuidados intensivos pediátricos (UCIP).

El oxígeno es uno de los pilares del tratamiento de los pacientes internados con diagnóstico de IRAB. Durante la oxigenoterapia, la fracción inspirada de oxígeno (FiO_2) que recibe el paciente dependerá de la velocidad y el patrón del flujo inspiratorio del paciente, de la duración del tiempo inspiratorio (T_i) y de la relación entre el volumen de espacio muerto y el volumen corriente (V_d/V_t).

La administración de oxígeno (O_2) por medio de Cánulas Nasales de Alto Flujo (CNAF) representa una instancia de tratamiento previa al uso de asistencia ventilatoria mecánica (AVM), ya sea No-Invasiva (VNI) o Invasiva. La CNAF está indicada en casos de dificultad respiratoria moderada; es un método atractivo porque produce menos incomodidad y no requiere de la tecnología ni de la monitorización propias de una UCIP, con los costos asociados que esto implica. Las CNAF son sistemas abiertos que permiten entregar oxígeno, aire o una mezcla de ambos, a alto flujo y a temperatura y humedad relativa (HR) óptimas. En los últimos años la CNAF se ha instaurado y difundido como una estrategia terapéutica sencilla, fácil de administrar y sin complicaciones graves. Es importante destacar que la terapia con CNAF no reemplaza la VNI.

A diferencia de las técnicas de oxigenoterapia de bajo flujo (cánula y máscara facial), que utilizan oxígeno frío y seco, la terapia con CNAF implica la administración de gases calentados y humidificados a mayores flujos, lo que permite alcanzar –y, en ocasiones, sobrepasar– la demanda inspiratoria del paciente. Otras ventajas de la terapia con CNAF son que produce

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

menor interferencia en la alimentación que otras técnicas de soporte ventilatorio y que requiere mínimo entrenamiento técnico para configurar el sistema y controlar su funcionamiento.

Un estudio aleatorizado y controlado realizado en 1.472 lactantes con bronquiolitis publicado en 2018 comparó la terapia de oxígeno de alto flujo vs. la terapia de oxígeno estándar al ingreso hospitalario. Dicho estudio encontró que la tasa de escalada de la atención debido al fracaso del tratamiento fue menor en los pacientes con CNAF, siendo la diferencia estadísticamente

significativa. **(3)**

Este estudio no demostró diferencias estadísticamente significativas en los días de internación hospitalaria o en UCIP, tampoco en la duración de la oxigenoterapia, las tasas de transferencia a un hospital terciario, el ingreso a la UCIP ni en la intubación.

La reducción de los costos relacionados con el tratamiento de las bronquiolitis con CNAF no ha sido evaluada exhaustivamente; algunos estudios sugieren que podría reducir el número de pacientes con necesidad de cuidados intensivos y AVM. **(4) (5)**

1.3. Epidemiología de las infecciones respiratorias agudas

La vigilancia de las IRAB en Argentina incluye los siguientes eventos:

- Enfermedad Tipo Influenza (ETI) –cuadro similar a una gripe–.
- Bronquiolitis en menores de 2 años.
- Neumonías.
- Infecciones Respiratorias agudas Graves

Se define como Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG) toda infección respiratoria aguda que presente antecedente de fiebre o fiebre constatada $\geq 38^{\circ}\text{C}$, tos, con inicio dentro de los 10 (diez) días previos y que requiera hospitalización.

La bronquiolitis es la causa más frecuente de internación en menores de 2 años. La tasa de hospitalización estimada es 20 cada 1000 niños menores de 1 año, y se triplica cuando han sido prematuros.

Los agentes bajo vigilancia son el virus sincicial respiratorio (VSR), el adenovirus, el virus de parainfluenza 1, 2 y 3, el virus de la influenza A y B (subtipos de A y linajes de B), el coronavirus y el metapneumovirus humano en los establecimientos que realicen dicha determinación, constituyendo todos ellos eventos **de notificación obligatoria**, de conformidad con lo previsto por la [Ley N° 15.465](#).

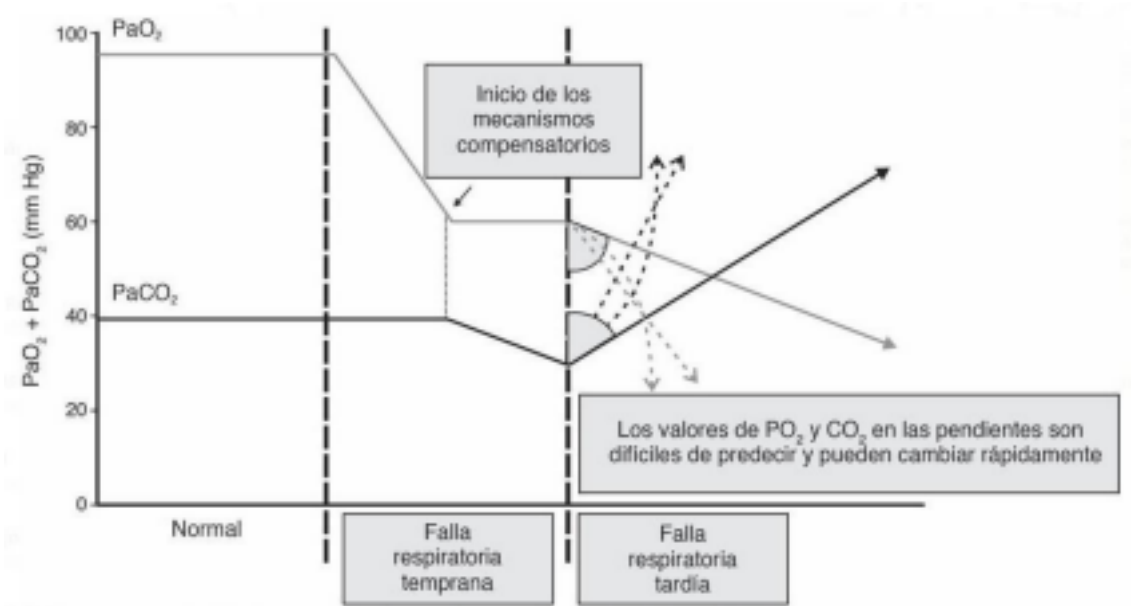
El reporte de la vigilancia epidemiológica correspondiente al año 2019 indica que hasta la SE51, en todo el territorio nacional se registraron 251.105 casos de bronquiolitis en menores de 2 años y 154.246 casos de neumonía, manteniéndose dentro de lo esperado con respecto a períodos previos. En el mismo año fueron notificados 75.862 casos de IRAG, con una tasa acumulada de 170 casos por 100 mil habitantes, observándose períodos de brote hasta la SE15 con pico en la SE13, coincidente con el pico de bronquiolitis y Virus Sincicial respiratorio.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - **ANEXOS**

2. Descripción de la terapia con Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF) 2.1. Fundamentos

El sistema de CNAF es un sistema abierto de entrega de un flujo conocido de gases calentados y humidificados, de manera continua, caracterizado por el aporte de una fracción inspirada de oxígeno conocida (FiO_2). Esta entrega se realiza a través de una cánula nasal. En situación de reposo, el flujo inspiratorio es de 0,5 l/min; sin embargo, en la insuficiencia respiratoria aumenta la demanda de flujo para sostener el organismo y permitir el intercambio gaseoso adecuado (ver Figura 1) **(7)**.

Figura 1. Progresión de la insuficiencia respiratoria aguda.



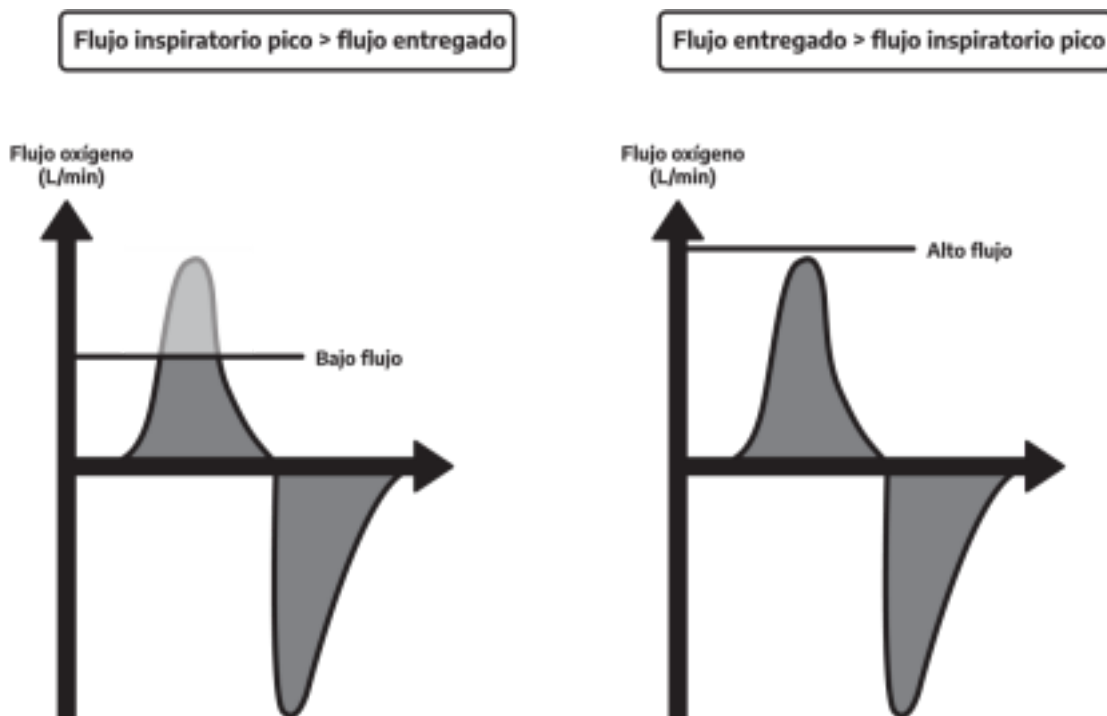
Fuente: PROAKI. “Programa de Actualización en Kinesiología Intensivista”. Ciclo 4 Módulo 2 / Retta A, Canepari A. “Puesta al día en el manejo del paciente con bronquiolitis”. Editorial Médica Panamericana. 2019. (Pág. 75) Reproducida con autorización de Editorial Médica Panamericana. Prohibido cualquier tipo de utilización sin el consentimiento expreso de Editorial Médica Panamericana.

El principio fisiológico de esta terapia implica la entrega de una mezcla de gases (aire y O₂) que alcanza o excede la demanda inspiratoria espontánea, cubriendo la necesidad de flujo inspiratorio del paciente (Figura 2) (8,9). Su titulación se encuentra entre 1 y 2 litros por kilogramo de peso (7).

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Figura 2. Relación entre el flujo inspiratorio máximo del paciente y los sistemas de alto y bajo flujo.

Modificada de: Pilar Orive FJ, López Fernández YM. (10)



Relación entre flujo inspiratorio pico y flujo entregado por el sistema

A. Aporte de bajo flujo: en un momento de la inspiración ingresa aire ambiente que permite alcanzar el flujo inspiratorio pico; la FiO₂ resulta de la mezcla de aire con el oxígeno administrado. **B. Aporte de alto flujo:** el flujo entregado por el sistema supera el requerimiento del paciente; la FiO₂ resultante es igual a la entregada por el sistema.

La CNAF fue inicialmente utilizada en las UCI neonatales como soporte de la mecánica ventilatoria en pacientes prematuros que presentaban apneas o en el período post extubación. Rápidamente este sistema se extendió a la población pediátrica y adulta, como una herramienta de apoyo ventilatorio para diferentes entidades clínicas, incluyendo el transporte interhospitalario de niños **(8) (10)**.

Teniendo en cuenta la correcta selección del paciente, las CNAF podrían ser una instancia de tratamiento previo al uso de VNI ya que, según los reportes, es una buena herramienta de uso terapéutico **(11)**.

IMPORTANTE: Una de las diferencias fundamentales entre la CNAF y la VNI es que mientras la CNAF mantiene un flujo fijo y genera presiones variables, los sistemas de VNI utilizan flujos variables para obtener una presión fija.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - **ANEXOS**

2.2. Mecanismos de acción

La eficacia de esta terapia se debe a los mecanismos que se describen a continuación. **2.2.1.**

Aumento del flujo y de la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂)

En pacientes con dificultad respiratoria la *demanda inspiratoria* aumenta. La administración de un flujo equivalente o superior al flujo inspiratorio del paciente contribuye a evitar la generación de presión negativa durante la inspiración y, por lo tanto, el colapso de partes blandas nasofaríngeas. Al disminuir la resistencia inspiratoria, se produce una disminución del trabajo respiratorio. **(10, 11)**

Por otra parte, cuando el flujo entregado por el sistema supera el requerimiento del paciente, la FiO₂ resultante es igual a la entregada ya que se evita que la dilución de los gases administrados con el aire ambiente. **(10)**

La presión de distensión resultante del aporte de alto flujo impacta sobre la oxigenación –como sucede en la administración de presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP)–, agregándose el mecanismo de lavado del aire inspirado en el espacio muerto anatómico (efecto *wash-out*), que también contribuye a la mejoría de la oxigenación. **(12, 13)**

2.2.2. Acondicionamiento del gas inspirado

El acondicionamiento del gas inspirado en cuanto a su temperatura y humedad relativa es una condición indispensable para suministrar alto flujo. Tal acondicionamiento mejora la función mucociliar, facilita la expulsión de secreciones y disminuye la formación de atelectasias. También disminuye la resistencia de la vía aérea (estas resistencias constituyen casi el 50% de la resistencia total del sistema respiratorio) y, por lo tanto, el trabajo respiratorio. Además, reduce el gasto metabólico requerido para acondicionar el gas inspirado, contribuyendo así a prevenir la desnutrición durante la fase aguda de la enfermedad. **(11)**

Por el contrario, la administración a los recién nacidos de gases fríos y secos aumenta el riesgo de enfermedad pulmonar crónica pues interfiere en la actividad del surfactante, incrementa el riesgo de infecciones asociadas al cuidado hospitalario y produce lesiones de la mucosa nasal que aumentan la resistencia de la VA superior **(14)**.

2.2.3. Lavado del espacio muerto nasofaríngeo (efecto *wash-out*)

El lavado de los gases presentes en el espacio muerto anatómico (nasofaringe y rinofaringe), genera un reservorio de gas fresco, que contribuye a mejorar la fracción inspirada de oxígeno y evita la reinhalación de dióxido de carbono (CO₂). Una condición fundamental es que el sistema

sea abierto; para ello las cánulas nasales no deben ocupar más del 50% de cada narina.

En la edad pediátrica, el espacio muerto anatómico es proporcionalmente mayor que en la edad adulta; puede medir hasta 3 ml/kg en los neonatos y sólo después de los 6 años se vuelve similar al volumen propio del organismo adulto (0,8 ml/kg). En consecuencia, a menor edad, mayor es el efecto del lavado sobre la oxigenación y la eliminación de CO₂. **(15) (16) (17)**

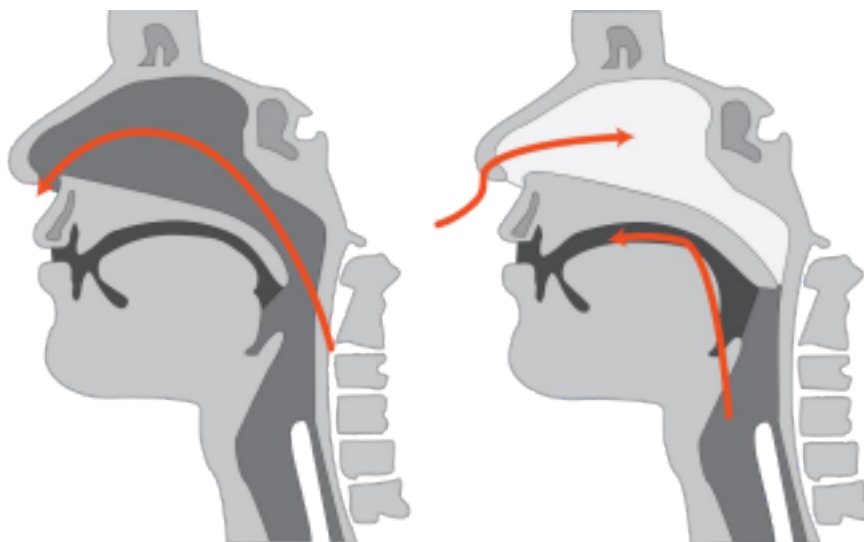
La mejora del *intercambio gaseoso* que logra el sistema de alto flujo se puede apreciar más allá de su capacidad para generar la presión de distensión del sistema respiratorio.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

La PaCO₂ es dependiente del flujo administrado e independiente de la presión de distensión que este flujo genera. El flujo enviado a la nasofaringe lava el CO₂ del receptáculo anatómico, evitando la reinhalación por otorgamiento de gas fresco en forma continua. (Figura 3).

Adicionalmente, cuando el paciente respira por nariz y exhala por boca, el volumen del espacio muerto funcional disminuye y esto mejora la eficiencia respiratoria. La respiración oral no es constante en la edad pediátrica, sino una respuesta adaptativa que se presenta frente a una noxa **(18)**.

Figura 3. Efecto de lavado del espacio muerto nasofaríngeo (efecto *wash-out*).



2.2.4. Generación de presión positiva continua en la vía aérea (VA)

Las presiones generadas por el dispositivo pueden contribuir a evitar el colapso faríngeo que, en algunas enfermedades, es pronunciado. La presión positiva continua en la vía aérea reduce la apnea obstructiva y disminuye el esfuerzo inspiratorio (11,12, 17).

La presencia de alto flujo durante todo el ciclo respiratorio genera una resistencia al flujo espiratorio del paciente y, por lo tanto, se puede generar presión positiva. Esta presión es variable, depende del flujo administrado y de la apertura/cierre de la boca. La presión generada durante la espiración podría contribuir, en algunos casos, a normalizar la capacidad residual funcional por mecanismos similares a los observados al utilizar CPAP nasal. **(11,13)**

En un estudio realizado sobre 21 pacientes con bronquiolitis con una mediana de edad de 1,5 meses (RI: 0,5-6 meses), la presión faríngea (PF) aumentó de 0,2 cmH₂O con flujo de 1 l/min a 4 cmH₂O cuando los pacientes recibían flujo de 7 l/minuto ($p < 0,0001$). Flujos programados a 2 l/kg/min se asociaron a valores de PF de ≥ 4 cm H₂O. En este estudio también se observó que, al implementar terapia con CNAF, disminuyen la frecuencia respiratoria, la relación tiempo inspiratorio / tiempo total del ciclo ventilatorio (Ti/Ttot) y el *swing* de la presión esofágica (Pes), evidenciándose de esta manera un menor trabajo respiratorio. **(19)**

Sobre la base de los estudios publicados hasta la actualidad, es importante mencionar que la presión positiva continua en la vía aérea no es un mecanismo importante ni constante en la

terapia con CNAF. Si dicha presión se genera, se mantiene en rangos bajos y seguros, por lo que NO requiere ser monitoreada.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

2.2.5. Eficacia de la terapia con CNAF en la disminución del trabajo respiratorio

En lactantes pequeños con bronquiolitis (mediana de edad 56 días, RI 44-72 días), Pham y col. observaron que la terapia con CNAF redujo la actividad eléctrica del diafragma y disminuyó los cambios de Pes, lo que demuestra la efectividad de esta terapia para reducir el trabajo respiratorio. (20)

2.3. Equipos e insumos para la administración de CNAF

Al caracterizar los equipos según la mezcla de gases, se presentan diferentes opciones: ▀ mezcladores de gases (Figuras 4 a 6).

▀ generadores de flujo con calentadores / humidificadores incorporados (Figuras 7 y 8). 2.3.1.

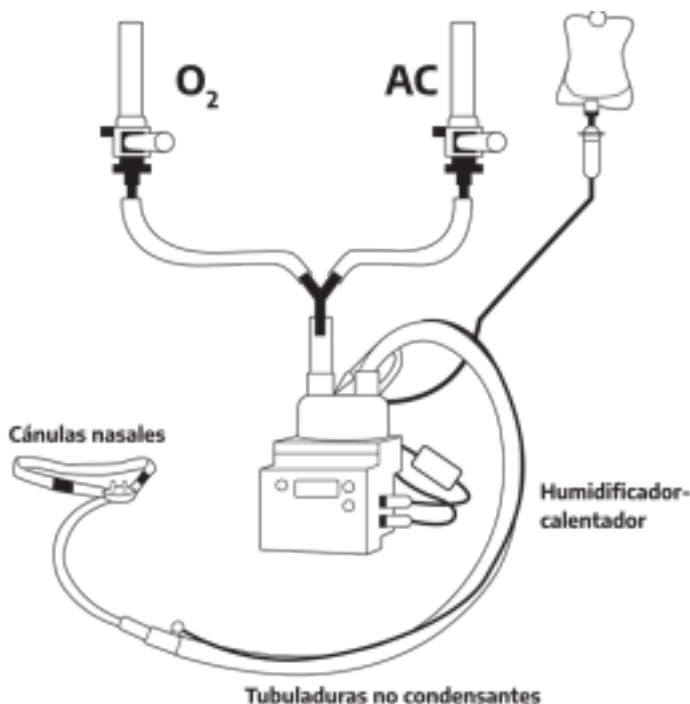
Mezcladores

Estos sistemas de entrega de alto flujo requieren conexión a oxígeno y aire comprimido.

En el sistema “artesanal” se utilizan tubuladuras adaptadas a medidores de flujo convencionales, conectadas al humidificador mediante piezas en “Y” (Figura 4). Esta configuración tiene dos limitaciones:

- ▀ para lograr la FiO_2 deseada se debe calcular el flujo de aire y de oxígeno “(o bien regular la FiO_2 mediante un mezclador o *blender*, como el que se muestra en la Figura 5); y
- ▀ **carece de mecanismos de control** ante variaciones de flujo (las que podrían originarse por defectos en la presurización de la fuente de gases); **no dispone de alarmas de variación u obstrucción de flujo**; y, como **único mecanismo de seguridad**, cuenta con una válvula de liberación de presión ubicada en la carcasa del humidificador (7).

Figura 4. Sistema “artesanal” de preparación del sistema: mezcla de O_2 y aire comprimido.



Los equipos mezcladores mecánicos de gases (*blenders*) permiten entregar una FiO_2 y un flujo conocidos (Figuras 5 y 6). El equipo de la Figura 6 realiza la mezcla de gases y tiene la particularidad de contar con un sistema acondicionador de gases incorporado.

Figura 5: Mezclador de O_2 y aire con medidor de flujo. **Figura 6: Mezclador electrónico de gases. O_2 y aire con medidor de flujo.**



Al utilizar un mezclador mecánico de aire y oxígeno y un medidor de flujo, la concentración y los flujos de O_2 son estables.

Los equipos generadores de flujo sólo requieren conexión a oxígeno y cuentan con calentadores /humidificadores incorporados. (21) (Figuras 7 y 8)

Figura 5. Generador de flujo por efecto Venturi.

(MaxVenturi ®; Maxtec ®, UT).

El generador crea un flujo alto por el efecto Venturi. Consta de un medidor de flujo y un monitor de concentración de oxígeno. Puede aportar hasta 60 l/min y FiO_2 de hasta 1. El ruido es una consideración importante.

2.3.2. Generadores de flujo

El oxígeno se suministra a través de un sistema de baja presión, mientras que el dispositivo monitorea la concentración de este gas.



Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Figura 6. Generadores de flujo.

(Airvo ®, Humidoflo ®).

Estos equipos tienen la ventaja de requerir solamente conexión a una fuente de oxígeno.



No existe evidencia que demuestre la superioridad de un sistema sobre otro. Pueden ser utilizados en pacientes de toda edad (15).

Al seleccionar un equipo para administración de CNAF, se sugiere tener en cuenta los siguientes requisitos:

- Posibilidad de ajustar la FiO_2 del 21% a 95-100%.
- Flujo programable entre 2-60 l/min o superior.
- Ajustes de caudal:
 - Modo infantil: 2 a 25 l/min.
 - Modo adulto: 10 a 60 l/min.
- Alarmas configurables de flujo y FiO_2 que permiten detectar la interrupción del flujo (por ejemplo, por obstrucción).
- Temperaturas de trabajo configurables entre 32-41°C. Protección de sobrecalentamiento en la platina de humidificación.
- Suministro eléctrico: los mezcladores (*blenders*) no requieren energía eléctrica, pues el sistema de mezcla de gases es puramente mecánico; al utilizarlos, el suministro eléctrico solamente es necesario para alimentar el calentador-humidificador. El resto de los equipos requieren tensión

de alimentación de 220 V – 50 Hz.

Es conveniente que el equipo de AF cuente con un *analizador de oxígeno* que permita monitorear la FiO₂ administrada y establecer una alarma de acuerdo a los parámetros configurados para el paciente.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

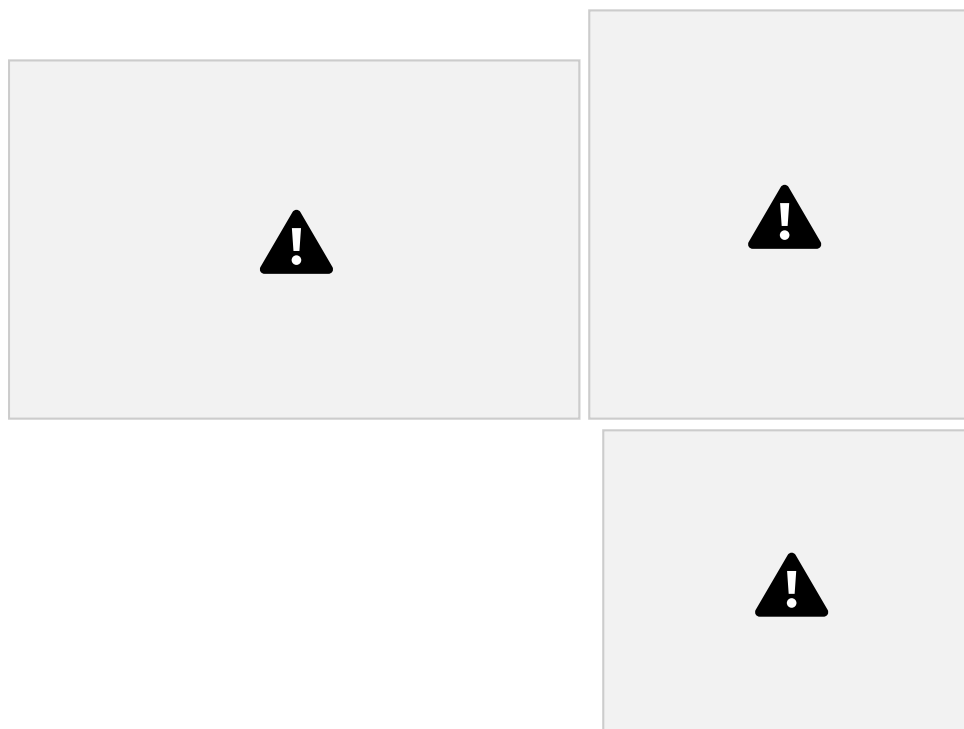
2.3.3. Cánulas nasales

(21) (Figura 9)

Existen diferentes modelos y tamaños según los flujos empleados (21) (Figura 9). Por tratarse de un sistema abierto, *las cánulas no deben ocluir más del 50% de las narinas*. La oclusión excesiva produce sobrepresión e interfiere el mecanismo de lavado del espacio muerto, en tanto que el uso de cánulas de diámetro menor que el adecuado genera una pérdida de gas que, a su vez, reduce la presión en el sistema (7) (15).

Los dispositivos son fácilmente aplicables. Este tratamiento permite a los pacientes comer, hablar y ser movilizados. Éstos pueden usar chupete e ingerir líquidos o recibir amamantamiento, siempre teniendo en cuenta el puntaje de severidad del cuadro respiratorio y cuando esté indicado por el profesional (7).

Figura 7. Diferentes modelos de cánulas nasales.



Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

3. Implementación

3.1. Indicaciones

La eficacia de la terapia con CNAF ha sido descrita en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria moderada secundaria a:

- IRAB (Bronquiolitis, Neumonía).
- Síndrome Bronquial Obstructivo (SBO).
- Obstrucción de la vía aérea superior.

- Otras indicaciones, en ciertas comorbilidades como displasia broncopulmonar, cardiopatías con hiperflujo, insuficiencia cardíaca congestiva, etc. **(22)**

**En los pacientes de 1 a 24 meses con IRAB o SBO,
la CNAF es una opción de tratamiento
que requiere las siguientes condiciones:**

Encontrarse el paciente internado en instituciones con capacidad de realizar CNAF.



Fracaso de la oxigenoterapia **luego** de 3 horas de iniciada la administración de oxígeno de bajo flujo hasta 3 l/min con cánula o máscara simple, determinada por los siguientes criterios:

- aumento o persistencia de la taquicardia o taquipnea; o bien
- aumento o persistencia del esfuerzo respiratorio; o bien
- saturación menor a 94%.



- Persistencia del puntaje de Tal de 6 o 7 (de acuerdo con las normativas jurisdiccionales) luego de medidas iniciales.

Si presenta un puntaje del Tal de 9 al ingreso a instituciones sin Servicio de Emergencias Pediátricas o Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos, se debe realizar la consulta inmediata con las mismas.

La recomendación de consulta con una UCIP también es válida para aquellos pacientes internados en Servicios de Emergencias o Salas de Internación de Instituciones con UCIP.

En los servicios con disponibilidad de CNAF, se sugiere considerar este tratamiento para:

- Los pacientes que presenten un puntaje de Tal de 8 *al ingreso*.
- Los pacientes que presenten progresión de la dificultad respiratoria antes de las 3 horas de permanencia.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

En la Tabla 1 se muestra la Escala de gravedad de obstrucción bronquial o Escala de Tal.

Tabla 1. Escala de gravedad de obstrucción bronquial (Puntaje de Tal modificado).

Puntaje	Frecuencia Cardíaca	Frecuencia Respiratoria		Sibilancias	Retracciones
		< 6 meses	> 6 meses		
0	<120	≤ 40	≤ 30	No (*)	No
1	120-140	41-55	31-45	Fin de la espiración	Leve intercostal
2	141-160	56-70	46-60	Inspiración y espiración	Generalizadas

3	>160	> 70	> 60	Audibles sin estetoscopio	Generalizadas + aleteo nasal
---	------	------	------	---------------------------	------------------------------

(*) Si no hubiera sibilancias por insuficiente entrada de aire se deben considerar 3 puntos.

Puntaje 0-4: LEVE ▪ Puntaje 5-8: MODERADO ▪ Puntaje: 9-12: GRAVE

3.2. Contraindicaciones de CNAF

- Sospecha o confirmación de cuerpo extraño en la vía aérea.
- Atresia de coanas.
- Fracturas faciales o de base del cráneo.
- Traumatismo o cirugía de nasofaringe.
- Insuficiencia respiratoria aguda severa.
- Insuficiencia respiratoria de tipo II.
- Neumotórax.
- Enfermedad neuromuscular.
- Inestabilidad hemodinámica (por ej: sepsis, *shock*, hipotensión).
- Bradicardia extrema.
- Signos de deterioro neurológico agudo o convulsiones.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - **ANEXOS**

3.3. Signos de alarma

¡ATENCIÓN! Reconozca estos signos de alarma en el paciente con dificultad respiratoria

- **Signos de aumento del esfuerzo respiratorio:** tiraje en aumento, quejido, cabeceo, aleteo nasal.
- **Signos de agotamiento (*Claudicación Respiratoria Inminente Aguda*):** episodios reiterados de apnea o pausas respiratorias, expansión torácica escasa, respiración asincrónica tóraco-abdominal o respiración “en balancín”, reducción del esfuerzo o disminución de la saturación.
- **Signos de deterioro neurológico:** llanto inconsolable, llanto débil, no sigue con la mirada, pierde fuerza muscular, disminuye la respuesta a estímulos.
- **Signos de inestabilidad hemodinámica:** palidez o cianosis, deterioro del sensorio, extremidades frías, tiempo de relleno capilar ≥ 3 segundos, pulsos periféricos débiles, hipotensión, bradicardia.

3.4. Lugar de implementación

La terapia con CNAF se realizará en los Servicios de Emergencias, Salas de Pediatría o de Terapia Intensiva Pediátrica **de acuerdo con la planificación y organización propias del hospital y del sistema sanitario jurisdiccional.**

3.5. Recursos materiales

- **Propios de la técnica:** fuente de oxígeno en todos los casos y aire comprimido según el equipo en uso. En el “sistema artesanal”, se requiere flujómetro de 15 litros o más, mezcladores externos o conectores “en Y”, humidificador con agua destilada, calentador

con sensor de temperatura y válvulas de seguridad; en caso de usar equipos comerciales de alto flujo, estas funciones se encuentran ya incorporadas. También se precisa contar con una bolsa de agua destilada, circuitos y cánulas nasales de diferentes tamaños.

- **Instrumental de monitoreo:** oxímetro de pulso (este instrumento es ***imprescindible***).

3.6. Recursos humanos

Personal del equipo de salud destinado a la atención del paciente pediátrico, que se encuentre **disponible y capacitado** en el uso adecuado y los cuidados propios de la técnica de oxigenoterapia con alto flujo.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

4. Método de aplicación

En el momento de iniciar la terapia, todo el personal de salud que esté destinado a atender el paciente (médico/a, kinesiólogo/a y enfermero/a) debe conocer y estar instruido en este método terapéutico y familiarizado con los equipos disponibles. Además, debe mantener una supervisión permanente del paciente.

4.1. Selección del paciente

Ver [Indicaciones](#) (pág 19).

4.2. Preparación del equipo y del paciente

- Precalentar el sistema, para evitar la administración de gases fríos (según el equipo utilizado).
- Suspender transitoriamente la vía oral; colocar una sonda nasogástrica y dejarla abierta para evitar la aerofagia.
- Colocar al paciente con la cabecera elevada entre 30° y 45°, cuidando de mantener la posición.
- Iniciar monitoreo continuo de la frecuencia respiratoria (FR), la frecuencia cardíaca (FC) y la oximetría de pulso.
- Si el paciente presenta secreciones nasales, realizar aspiración según necesidad, de manera delicada.
- Asegurarse de que la cánula elegida se adapte a las narinas del paciente, dejando libre en cada una de ellas el 50% de la luz, para permitir la fuga de gases. (Figura 10)

Figura 8. Selección de la cánula nasal adecuada.



Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

- Registrar en la planilla correspondiente las frecuencias cardíaca y respiratoria, el puntaje de Tal y la saturación periférica de oxígeno (SatO₂) inicial, medida con el oxímetro de pulso.
- No administrar sedación al paciente. Considerar en cambio los tratamientos no farmacológicos (chupete con sucrosa, juguetes, imágenes coloridas, etc.)

4.3. Ajuste de parámetros

(22)

- **Temperatura:** precalentar el sistema entre 34°C- 37°C, para evitar la administración de gases fríos. (Algunos equipos de alto flujo regulan la temperatura en forma automática al detectar la rama pediátrica en el momento de armar el circuito.)
- Verificar la posición en declive de la tubuladura con respecto al paciente. Esto evita que la condensación de agua fluya hacia la cánula nasal (Figura 11).
- Se recomienda comenzar con un flujo de 2 l/kg/min y una FIO₂ de 0,6 teniendo como objetivo saturaciones periféricas entre 94-97% (22).

Figura 8: Posición declive de la tubuladura respecto del paciente.



NOTA: En aquellos pacientes que presentan incomodidad por la colocación de la CNAF a 2 l/kg/min, se puede probar la estrategia de comenzar con un flujo de 1 l/kg/min durante 10-15 minutos. Esto permite que el paciente “se adapte” al sistema y se tranquilice. Adicionalmente, se puede permitir que el paciente perma

nezca en el regazo materno.

4.4. Obtención de la FiO₂ deseada

- En aparatos provistos de turbina, el operador debe establecer la FiO₂ deseada ajustando el flujo entregado por la red.
- Si se dispone de un mezclador de gases con medidor de flujo integrado (*blender*), se deberá establecer la FiO₂ deseada por medio de la perilla correspondiente.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

- En el caso de implementar la técnica con flujómetro, se puede calcular la FiO₂ aproximada por medio de la siguiente fórmula:

$$FiO_2 = \frac{\text{Flujo de O}_2 + (\text{Flujo de aire comprimido} \times 0,21)}{\text{Flujo total de gas}}$$

* El aire ambiental contiene 21% de Oxígeno.

Ejemplo:

$$FiO_2 = \frac{10 \text{ l/min O}_2 + (10 \text{ l/min aire} \times 0,21)}{20 \text{ l/min de gases totales}} = \frac{10 \text{ l/min O}_2 + 2,1 \text{ l/min de O}_2}{20 \text{ l/min de GT}} = \frac{12,1 \text{ l/min}}{20 \text{ l/min}} = 0,605$$

Para expresar la FiO₂ como porcentaje, se multiplica el valor obtenido por 100:
0,605 x 100 = 60,5%.

En la Tabla 2 –a continuación– se muestra la FiO₂ resultante de las distintas combinaciones de flujo de aire y flujo de O₂.

Tabla 2. FiO₂ resultante según flujo de aire y flujo de O₂ suministrados.

FiO ₂ = Flujo de O ₂ + (flujo de aire x 0,21) / flujo total de gas													
%	Litros de aire												
	0	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
0,5		28	27	26	26	25	25	24	24	24	24	24	24
1	37	34	32	31	30	29	28	28	27	27	26	26	26
2	47	43	41	38	37	35	34	33	32	32	31	30	30
3	55	50	47	45	43	41	39	38	37	36	35	34	34
4	60	56	52	50	47	45	44	42	41	40	39	38	38
5		60	56	54	51	49	47	46	44	43	42	41	41
6			60	57	54	53	51	49	47	46	45		
7				60	58	56	54	52	50	49			
8					60	58	56	54	52				

	9						60	58	57				
	10							60					

Es importante tener en cuenta que si el paciente requiere una FiO₂ mayor de 0,6 es probable que no se beneficie con esta técnica.

Continuar con terapia de broncodilatadores sólo si la respuesta a la prueba terapéutica inicial fue positiva.

4.5. Flujo a suministrar

En la Tabla 3 se muestran los flujos máximos que pueden transportar las cánulas en función del peso del paciente.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - **ANEXOS**

Tabla 3. Flujo a suministrar según el peso del paciente.

Paciente	Peso (kg)	Flujo máximo (l/min)
Prematuro	Hasta 3	8
Neonato	3-8	8
Lactante	3-15	20
Niño	12-22	25

Los dispositivos son fácilmente aplicables. Este tratamiento permite a los pacientes usar chupete, vocalizar/hablar y ser movilizados (4). También pueden comer e ingerir líquidos (agua, leche, recibir amamantamiento) siempre teniendo en cuenta el puntaje de gravedad y cuando esté indicado por el profesional (6).

4.6. Control evolutivo

Los controles por parte de todo el personal de salud involucrado (médico/a, kinesiólogo/a y enfermero/a) deberán ser **constantes durante las primeras dos horas de tratamiento**.

4.6.1. Monitorización y cuidados del paciente

- **Evaluación de la tolerancia a la técnica.** Si el paciente presenta irritabilidad, se debe procurar su confort teniendo en cuenta otras causas (dolor, hambre, incomodidad, necesidad de cambio de pañal, privación de sueño, ambiente ruidoso, intensidad de la luz).
- Evaluación del trabajo respiratorio y auscultación pulmonar para determinar el puntaje de Tal.
- Monitorización de FC, FR y oximetría de pulso cada 30 minutos durante 2 horas. Es imprescindible contar con un oxímetro de pulso adecuado y accesible.
- Evitar hiperoxia (saturación de 100%).
- Proporcionar aspiración nasal si fuera necesario.
- Asegurar la correcta colocación y permeabilidad de la sonda nasogástrica, que permanecerá abierta. Observar si aparece distensión abdominal.

4.6.2. Cuidados y controles del sistema

Todo el equipo tratante debe contribuir en esta supervisión.

- Comprobar la posición de la cánula nasal: debe estar bien ubicada y no debe presionar las narinas.
- Reemplazar la cánula nasal si se obstruye por secreciones.
- Verificar las conexiones e integridad de las tubuladuras corrugadas, para evitar fugas y comprobar que no haya obstrucción.
- Mantener las tubuladuras en declive y vigilar el grado de condensación en las mismas. ▪ Comprobar el nivel adecuado de agua del humidificador.
- Vigilar la temperatura del sistema.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

4.6.3. Medidas a tomar durante la primera hora de tratamiento

Si mejora:

- Continuar con el mismo flujo.
- Reducir la FIO₂, teniendo como objetivo saturaciones entre 94-97%.

Si no mejora:

- Si el paciente presenta aumento de la dificultad respiratoria, considerar la asistencia ventilatoria mecánica invasiva o no invasiva y la derivación a UCIP.

4.6.4. Medidas a tomar durante la segunda hora de tratamiento Si mejora:

- Continuar con igual flujo y reducir la FiO₂, teniendo como objetivo saturaciones entre 94-97%.

Si presenta aumento de la dificultad respiratoria:

- Considerar la asistencia ventilatoria mecánica invasiva o no invasiva y la derivación a UCIP.

4.7. Criterios de éxito

Se definirán a las 2 horas de iniciada la terapia con CNAF, e incluyen las siguientes comprobaciones:

- Paciente confortable.
- FiO₂ ≤ 60% para mantener la saturación ≥94 %.
- Disminución de un 15-20% la FC y FR, o dentro del rango de normalidad para la edad (ver Tabla 4).
- Mejora en el tiraje o el uso de músculos accesorios y desaparición del quejido espiratorio.

Estas condiciones permitirán considerar al paciente como “con buena respuesta”, por lo que deberá ser trasladado, manteniendo la terapia con CNAF, a un Área de Cuidados Especiales o Intermedios, donde continuará la internación.

Tabla 4. Frecuencia cardiaca y respiratoria normal por edad.

Edad	FC (latidos/min)	FR (respiraciones/min)
0-3 meses	100-150	35-55

3-6 meses	90-120	30-45
6-12 meses	80-120	25-40
1-3 años	70-110	20-30

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - **ANEXOS**

4.8. Criterios de fracaso

- Persistencia o aumento de la dificultad respiratoria en los primeros 120 minutos. ▪
- Persistencia o aumento de la FR y FC por arriba del rango normal para la edad (Tabla 3). ▪
- Con $FiO_2 \geq 60\%$ y flujo de 2 l/kg/min, presenta saturación $<94\%$.
- Signos de deterioro neurológico agudo (ver [Signos de alarma](#), en pág 19). ▪
- Signos de inestabilidad hemodinámica (ver [Signos de alarma](#) en pág 19). ▪
- Signos de agotamiento (ver [Signos de alarma](#) en pág 19).

Si se presentan criterios de fracaso, se debe realizar interconsulta y derivación a UCI para escalada terapéutica (VNI o ARM).

4.9. Aerosolterapia en pacientes con CNAF

Algunos pacientes bajo oxigenoterapia de alto flujo podrían requerir la administración de broncodilatadores u otras medicaciones de forma inhalatoria. Esto ha dado lugar a que se encuentre en investigación la mejor forma de administrarlos para asegurar la llegada de estos fármacos al pulmón. La aerosolización de partículas y su depósito pulmonar es un proceso complejo que depende tanto de las características del paciente como de la vía y forma de administración.

Algunos de los equipos comerciales con generadores de flujo poseen accesorios específicos (de tipo *malla vibrante*) para la incorporación de nebulizadores al circuito de alto flujo. Otros no disponen de estos accesorios, por lo cual se han intentado adicionarles diferentes instrumentos que permitan incluir medicación inhalada por el mismo circuito de alto flujo sin necesidad de interrumpir la terapia. Estudios recientes que plantean la administración de fármacos a través del agregado de estos nebulizadores *tipo malla vibrante* al puerto seco de los termo-humidificadores mediante una pieza en T, han evidenciado resultados prometedores **(23)**.

Estudios *in vitro* sugieren también que la disminución transitoria de los flujos durante la nebulización por debajo de 6 l/min, siempre que sea tolerado por el paciente mejoraría el porcentaje de medicación que llega a la vía aérea distal **(24)**.

A pesar de estos estudios, aún no existe consenso general en la bibliografía consultada acerca de cuál es la mejor forma de administrar fármacos inhalados en los pacientes bajo oxigenoterapia de alto flujo, por lo que no se puede realizar una recomendación universal basada en evidencia científica de peso.

4.10. Alimentación

Una vez que el paciente se encuentra estable, según la frecuencia respiratoria y el esfuerzo ventilatorio, se indicará alimentación siempre que sea posible, siendo la primera opción la leche materna (considerar la posibilidad de acceso a bancos de leche humana). Si esto no fuera factible, se recurrirá a los sucedáneos de la leche materna. La administración puede ser:

- Por succión.

- Por sonda nasogástrica, en bolos lentos (alimentación fraccionada) o goteo continuo.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Se deben calcular las necesidades diarias. Si se indica alimentación fraccionada, se dividirá el volumen diario en 6-8 raciones de tal manera que el volumen de cada toma no supere los 15-20 ml por kg de peso. Se recomienda observar al paciente durante la succión, para comprobar adecuada coordinación succión-deglución-respiración. En todos los pacientes se debe valorar la tolerancia y la distensión gástrica.

4.11. Descenso progresivo de parámetros (destete, *weaning*)

Una vez transcurridas las primeras 2 horas de terapia con CNAF, se debe **constatar la estabilidad clínica durante 2 horas más**. Recién entonces se podrá comenzar la reducción de los parámetros. (Ver [Anexo 2: Flujograma para la implementación de terapia con CNAF](#) en pág 47)

- Se comenzará por reducir progresivamente la FiO_2 hasta valores cercanos a 0,3 manteniendo el flujo en 2 l/kg/min.
- Se recomienda realizar el descenso por medio de reducciones de a **0,10 puntos de la FiO_2** , asegurando que el paciente mantenga la saturación-objetivo de 94-97%. Si el paciente permanece estable, los descensos se podrían realizar cada 4 horas.
- Si al reducir el aporte de oxígeno hasta un valor de FiO_2 cercano a 0,3 el paciente no muestra signos de dificultad respiratoria ni disminución en la $SatO_2$ por debajo de 94%, se podrá **reducir el flujo gradualmente de a 25% hasta llegar** a 1 l/kg/min.
 - Si el paciente presenta estabilidad clínica, se podrá suspender la terapia de CNAF.
- En caso de empeoramiento clínico, disminución de la saturación de oxígeno periférica o aumento del Puntaje de Tal, se debe regresar inmediatamente a los parámetros anteriores de FiO_2 o de flujo, y reevaluar luego de 4 horas si es posible reducir los parámetros.
- Evaluar para cada paciente, la necesidad de continuar oxigenoterapia de bajo flujo.

4.12. Inconvenientes

Si bien, dada la buena tolerancia de este sistema, los inconvenientes son escasos, se pueden presentar los siguientes:

- Distensión abdominal en algunos pacientes (por deglución de gases).
- Erosión de la mucosa nasal y epistaxis por escasa humidificación o por uso prolongado.
- Reducción de los efectos en pacientes respiradores bucales.
- Neumotórax.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5. Traslado del paciente con CNAF

5.1. Introducción

El *transporte de pacientes* comprende el desplazamiento de un paciente desde un área o centro emisor a un área o centro receptor. El traslado de pacientes comprende la toma de decisiones, la búsqueda de un destino adecuado (un área o un hospital), la estabilización y la preparación,

el transporte y el ingreso al centro receptor. **(25)**

El proceso de transporte, tanto intrahospitalario como interhospitalario, debe ofrecer al paciente con CNAF un estándar de cuidado similar o superior al que se le ofrece en el área o centro emisor. Si se interrumpiera este soporte, el paciente que se encuentra estable recibiendo terapia con CNAF podría presentar empeoramiento de su dificultad respiratoria. El traslado de pacientes con CNAF tiene indicaciones precisas que se revisarán en los apartados a continuación.

5.2. Componentes generales

Los traslados de neonatos y de pacientes pediátricos deben estar basados en recomendaciones o consensos nacionales **(26)** e internacionales **(25, 27)**, además de cumplir las reglamentaciones nacionales **(28)** y jurisdiccionales correspondientes.

Se debe contar con:

- Equipo de salud apropiado (recursos humanos).
- Equipamiento específico para terapia con CNAF.
- Equipamiento general para monitoreo y soporte vital, incluyendo equipo de vía aérea avanzada.
- Drogas de urgencia.
- Equipo de protección personal (en contexto COVID-19 y ante indicación de aislamiento respiratorio, se utilizará EPP Nivel 3).

5.2.1. Equipo de salud apropiado

Preferentemente, el traslado del paciente en CNAF debería estar a cargo de un equipo conformado por un médico/a y un/a enfermero/a /entrenados/as. Esta condición disminuye los efectos adversos durante el procedimiento, mejora la sobrevida de los pacientes y disminuye los costos en salud.

5.2.2. Equipamiento específico para terapia con CNAF

Habrá que tener en cuenta cuatro condiciones necesarias: la mezcla de gases requerida, el sistema acondicionador (de humedad y temperatura) de gases, el sistema de almacenamiento de gases y el suministro eléctrico.

5.2.2.1. Mezcla de gases para lograr la FiO_2 deseada

Es muy común el uso de *equipos de AF con generador incorporado* (turbina), que hace innecesaria la conexión a un tubo de aire comprimido.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Una alternativa son los distintos *mezcladores de gases de alto flujo*, que requieren ser alimentados por aire comprimido envasado o por generadores de aire comprimido.

Algunos sistemas de transporte cuentan con *ventilador mecánico de traslado con modo Alto Flujo*, que tienen la ventaja de estar diseñados y homologados para las condiciones de traslado. En el caso de traslados aéreos, requieren homologación específica.

Todos estos equipos requieren conexión a fuente de oxígeno.

5.2.2.2. Sistema acondicionador de gases (temperatura y humedad)

Los equipos generadores lo traen incorporado. En caso de optar por el mezclador de gases o ventilador mecánico, se debe anexar el sistema acondicionador servocontrolado.

5.2.2.3. Sistema de almacenamiento de gases

Tubos: existen de acero y de aluminio (ultralivianos), con diferentes capacidades. Antes del

traslado se debe realizar el cálculo de la carga. (Ver [Anexo 3: Cálculo del volumen disponible en un tubo de Oxígeno](#), pág 48). Asegurar el espacio para portar los tubos correspondientes y fijarlos de manera adecuada.

5.2.2.4. Suministro eléctrico

De utilizar un respirador de transporte, se deberá tener en cuenta la *autonomía* del equipo y asegurar una fuente externa de alimentación.

- Los equipos de AF disponibles NO cuentan con batería interna, por lo que se podrá optar por:
- Utilizar una Unidad de Alimentación de Batería (UPS) de 1500 W o más para asegurar la autonomía. **Se recomienda mantener el equipo de AF conectado a la UPS también en la ambulancia.**
 - En las ambulancias, para alimentar la UPS, se deberá contar con un inversor de tensión de 12 V a 220 V, con potencia de 1500 W, alimentado directamente por el vehículo.
 - Todos los equipos deben contar con fijaciones adecuadas para el traslado.

5.2.3. Equipamiento general

Los móviles deberán contar con material fijo y portátil. (Ver Tabla 5).

IMPORTANTE: tener previstos **sistemas alternativos** ante una eventual falla del sistema principal y utilizar listas de verificación de equipamiento. (Ver [Anexo 4: Lista de verificación para traslados de pacientes con CNAF](#), pág. 50)

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - **ANEXOS**

Tabla 5. Equipamiento general de los móviles de traslado pediátrico y neonatal.

Para el diagnóstico y monitoreo	Estetoscopio, tensiómetro, monitor multiparamétrico o saturómetro, capnógrafo.
Para el tratamiento	Camilla o incubadora, cardiodesfibrilador, bombas de infusión, ventilador mecánico de traslado, aspirador portátil, tubos de oxígeno fijos y portátiles, tubos de aire comprimido, maletín con drogas para el traslado.
Para el manejo de la vía aérea	Bolsas autoinflables con reservorio, máscaras y tubos endotraqueales de diferentes tamaños, laringoscopio, máscara laríngea, cánulas nasales.

5.2.4. Drogas de urgencia

- **Fármacos.** Contar con listas de fármacos de urgencia y establecer procesos de verificación periódica.
- **Oxígeno.** Calcular la cantidad necesaria de oxígeno. Llevar de 2 a 3 veces la cantidad de carga que utilizará el paciente, teniendo en cuenta el límite superior reglamentado. (Ver [Anexo 3: Cálculo del volumen disponible en un tubo de Oxígeno](#), pág.48).

5.2.5. Equipo de protección personal (EPP)

Para el traslado de pacientes con CNAF en el contexto de la pandemia de COVID-19, el personal debe usar guantes, barbijo de tipo N95, protectores oculares y batas (29). Los familiares o acompañantes deben usar el mismo EPP. El personal de salud debe dar

instrucciones para la colocación y el retiro adecuados.

5.3. Preparativos previos al traslado de pacientes con CNAF

En la fase de *Preparación*, los sistemas de traslado deben incluir los componentes de planificación, comunicación y documentación. Estos componentes deberán adecuarse a la situación del paciente con CNAF y la de los centros emisor y receptor.

5.3.1. Planificación

Planificar la duración aproximada del traslado teniendo en cuenta los trayectos intrahospitalarios, urbanos y de vuelo, para anticiparse a los riesgos y realizar el cálculo del consumo de oxígeno. Conocer alternativas y programar la transferencia del paciente en destino, o en el aeropuerto en el caso del traslado aéreo.

5.3.2. Comunicación

La comunicación adecuada es fundamental para lograr continuidad en la asistencia del paciente. Los miembros del equipo de traslado se comunican:

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5.3.2.1. Con los equipos involucrados

- Se debe asegurar una comunicación efectiva con los equipos del centro emisor, del centro receptor y según el caso, con la tripulación del vehículo además de –en traslados aéreos–, con el personal de aeropuertos o helipuertos de salida y destino.
- Transmitir la información al equipo receptor de forma completa y efectiva, no sólo verbalmente sino también por medio de los registros de evaluaciones, exámenes complementarios y medidas terapéuticas llevadas a cabo antes y durante el traslado.
- Comunicar el horario preciso de salida y de probable llegada, confirmando la preparación del área receptora y recibiendo instrucciones sobre los accesos adecuados al área o centro receptor.

5.3.2.2. Con los progenitores o cuidadores

- Al solicitar el consentimiento informado, se debe explicar a los padres o cuidadores la metodología de transporte a implementar, los objetivos del traslado y los posibles riesgos. Asimismo, suministrar información sobre los tiempos previstos del traslado y los datos de la institución receptora.
- Dar instrucciones sobre medidas de seguridad dentro del móvil.

5.3.2.3. Entre los miembros del equipo de traslado

- Todos los miembros del equipo de traslado deben conocer la situación clínica y los cuidados brindados, para estimar de mejor manera los tiempos y requisitos del traslado.
- Asegurar los componentes de un trabajo en equipo eficiente: ▪ circuito cerrado de comunicación; ▪ mensajes claros; ▪ funciones y responsabilidades claras; ▪ conocer las propias limitaciones y compartir los conocimientos; ▪ realizar intervenciones constructivas; ▪ recurrir a la reevaluación con resumen; ▪ mantener el respeto mutuo.

5.3.3. Documentación

Documentar e incorporar en la Historia Clínica del traslado ▪ los datos del paciente y las intervenciones realizadas; ▪ el consentimiento informado; ▪ la planilla correspondiente a CNAF.

5.4. Traslado intrahospitalario

- El traslado de pacientes con CNAF dentro del hospital puede ser necesario para: **1.**
- Traslado desde el área donde se implementó la técnica al sector de internación. **2.**
- Traslado a la UCIP del hospital cuando se cumplen los criterios de fracaso.
- 3.** Realización de un estudio complementario imprescindible que no puede ser realizado al pie de la cama. En este caso, el paciente *debe encontrarse estable*.

A continuación se detallan las particularidades del traslado intrahospitalario.

5.4.1. Equipo de salud

La institución o el servicio a cargo de pacientes con CNAF deben definir explícitamente los profesionales en condiciones de realizar traslados, sobre la base de la experiencia y

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

entrenamiento recibidos por cada uno. En todos los turnos, un miembro del equipo debe encargarse de verificar que el equipamiento se encuentre completo y en condiciones de uso.

5.4.2. Equipamiento

Es importante preparar una camilla de transporte con suficiente espacio para albergar los siguientes componentes:

- Una fuente de oxígeno que permita mantener los mismos niveles de flujo y FiO₂ que lograron la estabilidad del paciente.
- Un tubo de aire comprimido, en caso de que el equipo de AF lo requiera.
 - Una Unidad de alimentación de batería (UPS) de 1500 W o superior. Un tiempo de autonomía de 60 minutos sería seguro para concretar el traslado dentro del hospital.

5.4.3. Procedimiento de transferencia de unidad asistencial - Al realizar la transferencia del paciente a la unidad de traslado (camilla o incubadora) y de ésta a la nueva unidad asistencial, se recomienda contar con una lista de verificación del proceso. (Ver [Anexo 4: Lista de verificación para traslados de pacientes con CNAF](#), pág. 50).

5.5. Traslado interhospitalario

El traslado interhospitalario de pacientes con CNAF es necesario para:

- 1.** Derivación a la UCIP más cercana, al cumplirse los criterios de fracaso.
- 2.** Derivación a la Sala de Pediatría de un hospital que cuente con UCIP (aunque existan criterios de éxito) cuando la jurisdicción así lo prevé.

En todos los casos, se debe ofrecer durante el traslado un cuidado similar o superior al que se le ofrece en el área o centro emisor.

5.6. Traslado interhospitalario terrestre

5.6.1. Equipamiento general

Los móviles deben contar con material fijo y portátil, con fijaciones o en compartimentos adecuados para el traslado.

Tener previstos **sistemas alternativos** ante una eventual falla del sistema principal.

5.6.2. Equipamiento específico de CNAF

La camilla de la ambulancia debe tener un soporte para el equipo de AF. Se recomienda contar con repuestos para el circuito, para la cánula nasal del tamaño usado por el paciente y para la

cámara humidificadora para paciente pediátrico.

Calcular la cantidad de oxígeno necesaria y llevar 2 a 3 veces la cantidad de carga que utilizará el paciente, teniendo en cuenta el límite superior reglamentado. (Ver [Anexo 3: Cálculo del volumen disponible en un tubo de Oxígeno](#), pág. 50).

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5.6.3. Estabilización previa al traslado terrestre

Esta etapa del traslado es fundamental y puede estar a cargo del equipo del centro emisor, del equipo de traslado o de ambos. Se deben tomar las medidas para estabilizar al paciente con patología respiratoria antes del traslado.

En caso de decidir el traslado del paciente a un centro de mayor complejidad, se podrá trasladar con CNAF:

- En traslados de 30-60 minutos de duración, a aquellos pacientes con CNAF en que se hayan alcanzado criterios de éxito con estabilidad clínica por 1 hora.
- En traslados aéreos o de una duración mayor a 60 minutos, se deberán cumplir los criterios de éxito con estabilidad clínica por 2 horas.

Se deberá intubar antes del traslado a paciente que presenten ▪ dificultad respiratoria severa, ▪ signos de agotamiento o claudicación inminente aguda u ▪ otras indicaciones de intubación o asistencia respiratoria mecánica.

El equipo de traslado también deberá considerar la intubación endotraqueal en todo paciente que sea trasladado por vía aérea (avión o helicóptero).

Ante la posibilidad de complicaciones o empeoramiento durante el traslado, las conductas se deben basar en el peor de los escenarios posibles.

En esta etapa es importante mantenerse en comunicación con el centro receptor, que proporcionará apoyo para la toma de decisiones.

5.6.4. Inmediatamente antes del traslado del paciente

- Es prioritario que la vía aérea se encuentre estable.
- Aspirar secreciones nasales, sólo si es necesario.
- Verificar la fijación de cánulas, tubos, sondas y accesos venosos.
- Colocar sonda nasogástrica y mantenerla abierta.
- En lo posible, contar con dos accesos venosos permeables.

En la etapa de la preparación del paciente, se recomienda reemplazar el equipo propio del hospital por el equipo de traslado, y confirmar la estabilidad de los parámetros clínicos antes de movilizarlo. (Ver [Ajuste de parámetros](#) –pág. 22–).

Se mantendrán los parámetros de flujo y FiO₂ con que se logró la estabilidad del paciente. Si el paciente requiere una FiO₂ mayor de 0,6 se deberá considerar otro soporte ventilatorio. Continuar con la terapia de broncodilatadores sólo en caso de respuesta positiva a la prueba terapéutica inicial.

Realizar una verificación del procedimiento utilizando una lista. (Ver [Anexo 4: Lista de verificación para traslados de pacientes con CNAF](#), pág. 50.)

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5.6.5. Durante el traslado

Ante cualquier procedimiento que necesite realizar durante el traslado, *detenga la ambulancia en un lugar seguro y con balizas intermitentes encendidas*, tome las medidas necesarias,

reevalúe al paciente y prosiga el viaje.

5.6.5.1. Posición y sujeción

El paciente será trasladado en camilla articulada o incubadora, las que deberán estar ancladas al piso del móvil. Se recomienda la posición de semisentado. Colocar cinturones de seguridad acordes a la edad y el tamaño del paciente.

5.6.5.2. Aspiración

Realizar sólo si es extremadamente necesaria.

5.6.5.3. Termorregulación

Controlar regularmente la temperatura del paciente, en particular en el caso de los neonatos. Asegurar en el habitáculo una temperatura de 20-24°C. En el caso de pacientes menores de 3,5 kg, considerar el uso de incubadoras.

5.6.5.4. Hidratación

Administre aporte hídrico y metabólico adecuado y, si fuera necesario, realice mediciones de glucemia.

5.6.5.5. Medicación

La medicación no esencial debe ser administrada una hora antes del traslado o diferida hasta su finalización. Se debe cargar y rotular las jeringas con medicación para urgencias previsibles (corticoides, adrenalina, difenhidramina).

5.6.5.6. Evaluación clínica

Controlar continuamente ▪ el nivel de conciencia, ▪ la coloración de la piel, ▪ los pulsos. ▪ Realizar monitorización de FC, FR y saturimetría. ▪ Evaluar el trabajo respiratorio, la simetría de la ventilación y la auscultación pulmonar. ▪ Calcular y registrar el Puntaje de Tal cada 30 minutos ▪ Mantener el objetivo en SatO₂ de 94-97%, evitando la hiperoxia.

5.6.5.7. Confort del paciente

Si el paciente presenta irritabilidad, se deben buscar las probables causas (infiltración de acceso venoso, cables u objetos debajo del niño). Evitar luces intensas sobre el paciente, como también el uso innecesario de sirenas. Se facilitará que el niño esté acompañado por sus progenitores o cuidadores, siempre que se disponga de asientos y de cinturones de seguridad.

5.6.5.8. Terapia con CNAF

Mantener los mismos parámetros. En caso de empeoramiento del paciente, comunicarse con el hospital receptor para recibir asistencia durante el traslado.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5.7. Traslado aéreo

En muchas ocasiones, el transporte aeromédico del paciente crítico es la única opción y se deberá tener en cuenta sus ventajas y desventajas, así como los cambios fisiológicos que el organismo experimenta durante el vuelo.

Se deberá considerar la distancia y la rapidez de arribo al centro de derivación y se evaluarán las posibles contraindicaciones del traslado por vía aérea. Finalmente, se debe decidir el momento más adecuado.

5.7.1. Contraindicaciones

5.7.1.1. Contraindicaciones absolutas

Propias del vuelo: condiciones meteorológicas adversas; problemas en la comunicación aéreo

terrestre.

Propias del paciente: paciente terminal, con agitación incontrolable o con una enfermedad infecto-contagiosa sin tratamiento.

5.7.1.2. Contraindicaciones relativas

Pueden resolverse tomando una determinada conducta médica antes del traslado (por ej. un neumotórax pequeño).

5.7.2. Factores que impactan sobre el traslado aéreo

Es importante prevenir sus consecuencias sobre el paciente y sobre el equipo de salud, y tener en cuenta las acciones médicas que se llevan a cabo durante el vuelo.

5.7.2.1. Hipoxia y expansión de gases

Son los factores con mayor implicancia clínica durante el vuelo.

5.7.2.2. Espacio limitado

Dificulta el acceso al paciente por lo que es necesario tomar todas las medidas necesarias *en tierra* y disponer los aparatos y accesos al paciente en forma adecuada.

5.7.2.3. Turbulencias

Generan estrés en el paciente y en la tripulación.

5.7.2.4. Vibraciones

Dificultan los procedimientos y, junto con las turbulencias, pueden causar el desplazamiento de elementos (jeringas, sensores, etc.).

5.7.2.5. Ruido

Dificulta la escucha de las alarmas de los equipos, la auscultación y, sobre todo, la comunicación entre los miembros del equipo de salud. El problema se acentúa en un helicóptero.

5.7.2.6. Cambios en la humedad y la temperatura exterior

La temperatura desciende a medida que la aeronave asciende; en las aeronaves no presurizadas este factor es más difícil de controlar, por lo que se debe prevenir la hipotermia.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5.7.3. Equipo de salud de transporte aéreo

Una tripulación básica para evacuación aeromédica debe estar conformada por un/a médico/a y un/a enfermero/a de vuelo (30), entrenados tanto en el manejo del paciente crítico como en las habilidades propias del transporte aéreo. La utilización de un equipo no entrenado se relaciona con aumento de la mortalidad y morbilidad prevenibles (31, 33).

5.7.4. Vehículos aéreos

Existen aeronaves de ala móvil (helicópteros) y de ala fija (aviones). Estos últimos pueden ser presurizados o no-presurizados. El uso de uno u otro vehículo dependerá de la disponibilidad, la distancia, el clima y la accesibilidad geográfica.

5.7.4.1. Helicópteros

Su cabina no está presurizada. Vuelan a una altitud de 500 a 1.500 m y se los prefiere para distancias de entre 50 y 300 km, o bien para llegar a sitios de difícil accesibilidad geográfica. Requieren condiciones favorables de visibilidad y climáticas.

5.7.4.2. Aviones

Los aviones de cabina no presurizada vuelan a una altitud de aproximadamente 3.500 m y dependen de las condiciones climáticas. Son más lentos y están sometidos a mayores turbulencias.

En los aviones de cabina presurizada, la adecuación de la presión barométrica permite adquirir mayores alturas de vuelo (7.500 m a 12.000 m), lo que permite evitar turbulencias y tormentas. Para el traslado de pacientes es preferible este tipo de aviones.

5.7.5. Tecnología médica

El equipamiento utilizado en vuelo:

- Debe estar **homologado para ser usado en aeronaves** ya que, de lo contrario, podría interferir con los instrumentos de vuelo.
- Los instrumentos para monitoreo deben ser seleccionados en función de las necesidades del paciente, teniendo en cuenta que dentro de la aeronave el espacio es limitado.
- Todo equipo debe ser **portátil**, para que pueda ser usado dentro y fuera de la aeronave; debe **adaptarse a la fuente de energía disponible** en la aeronave y poseer **batería** que le otorgue autonomía para su uso externo.
- Debe estar **correctamente fijado**, para evitar que se comporte como un proyectil durante las turbulencias.
- Debe estar provisto de **alarmas visuales**, además de las auditivas.

5.7.6. Documentación

5.7.6.1. Habilitación de la tripulación de transporte

Es expedida por el Instituto Nacional de Medicina Aeroespacial (INMAE), dependiente de la Fuerza Aérea Argentina. También se debe contar con otras habilitaciones propias de cada jurisdicción.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5.7.6.2. Consentimiento informado para el traslado aéreo

Debe ser firmado por la madre, padre, tutor o responsable legal.

5.7.6.3. Historia Clínica de Traslado

Documentar los datos del paciente, la monitorización y las intervenciones médicas y de enfermería que se realizan durante el mismo.

5.7.7. Estabilización previa

Las recomendaciones inmediatamente previas al traslado aéreo son las mismas que para el traslado terrestre, agregando:

- Drenar los neumotórax y sustituir el sistema normal de drenaje torácico por un aparato con válvula de un solo sentido.
- Verificar la permeabilidad y la fijación de los drenajes.
 - Si es posible, realizar una radiografía de tórax para dimensionar la patología pulmonar.
- Antes del traslado es conveniente realizar un control de laboratorio, que incluya al menos: hematocrito, hemoglobina, glucemia, iones y gases en sangre.

5.7.8. Durante el traslado

Las recomendaciones son las mismas que para el traslado terrestre con algunas salvedades que se describen a continuación.

5.7.8.1. Posición y sujeción

Trasladar al paciente en camilla o incubadora; dichos equipos deberán estar bien sujetos al fuselaje de la aeronave. Colocar al paciente en posición de 45°, con la cabecera dirigida hacia la cabina de pilotos y con cinturón de seguridad. Dejar accesibles los accesos venosos, sondas y equipos de monitorización.

5.7.8.2. Oxigenación y ventilación

Se recomienda mantener los parámetros de flujo gaseoso y de FIO₂ con que se logró la estabilización en el centro emisor; el objetivo es una saturación de entre 94-97%. En caso de que la respuesta no sea la adecuada, se recomienda intubar al paciente antes del traslado aéreo, ya que las condiciones de trabajo en cabina son dificultosas (más aún en helicópteros) y demorar el vuelo puede generar complicaciones operativas. Es importante mantener el aporte de oxígeno humidificado, dado que en la cabina la humedad es baja.

5.7.8.3. Confort del paciente

El ruido es un factor estresante muy común en el medio aéreo. Se deberá ofrecer al paciente un protector auditivo, particularmente si el traslado aéreo se realiza en helicóptero.

5.7.8.4. Temperatura

La temperatura exterior descende con la altura aproximadamente en 2°C cada 300 metros. La temperatura dentro de la aeronave es controlada por la tripulación; sin embargo, en los aviones con cabina no presurizada o en los helicópteros, este control puede ser inadecuado. Por ello se

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

debe contar con equipos para evitar la hipotermia (por ej. incubadoras, colchones térmicos, mantas), en particular durante el traslado de lactantes y neonatos.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

6. Consideraciones en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19

El virus SARS-CoV-2 se transmite por contacto, por microgotas de Pflugge y por procedimientos generadores de aerosoles (PGA) (34). **Se considera que la CNAF es un procedimiento generador de aerosoles. (35)**

6.1. Mecanismos de transmisión

6.1.1. Por contacto

Este puede ser *directo* –cuando la infección pasa del reservorio a la persona susceptible sin mediar elementos adicionales en la transmisión–, o *indirecto* –cuando el agente se transmite a través de un intermediario inanimado (superficies, fomites) o animado (personal de salud u otro paciente).

6.1.2. Por gota

Por efecto de la gravedad, las gotas mayores de 5-10 micras precipitan rápidamente, en general a 1-2 metros. Sin embargo, al estornudar, gritar o toser pueden llegar a 6-7 metros. Estas gotas son detenidas por el tejido tricapa de los barbijos quirúrgicos.

6.1.3. Por vía respiratoria

Cuando se inicia un PGA, las gotas se desecan a gran velocidad y pueden quedar reducidas a

la mitad de su diámetro manteniendo virus viables en su interior (núcleo de gota).

Las gotas menores a 5-10 micras permanecen varias horas en suspensión y son transportadas por las corrientes de aire (por ejemplo, de una habitación a otra). Atraviesan las capas de los barbijos tricapa y son detenidas por barbijos N95 (nomenclador EEUU) o FFP2 / FFP3 (nomenclador europeo). Una mascarilla N95 filtra al menos 95% de las partículas aerosolizadas; un barbijo FFP2 filtra al menos el 94% de las mismas y un FFP3, el 99%. **(36)**

6.2. Medidas de prevención y control de infecciones

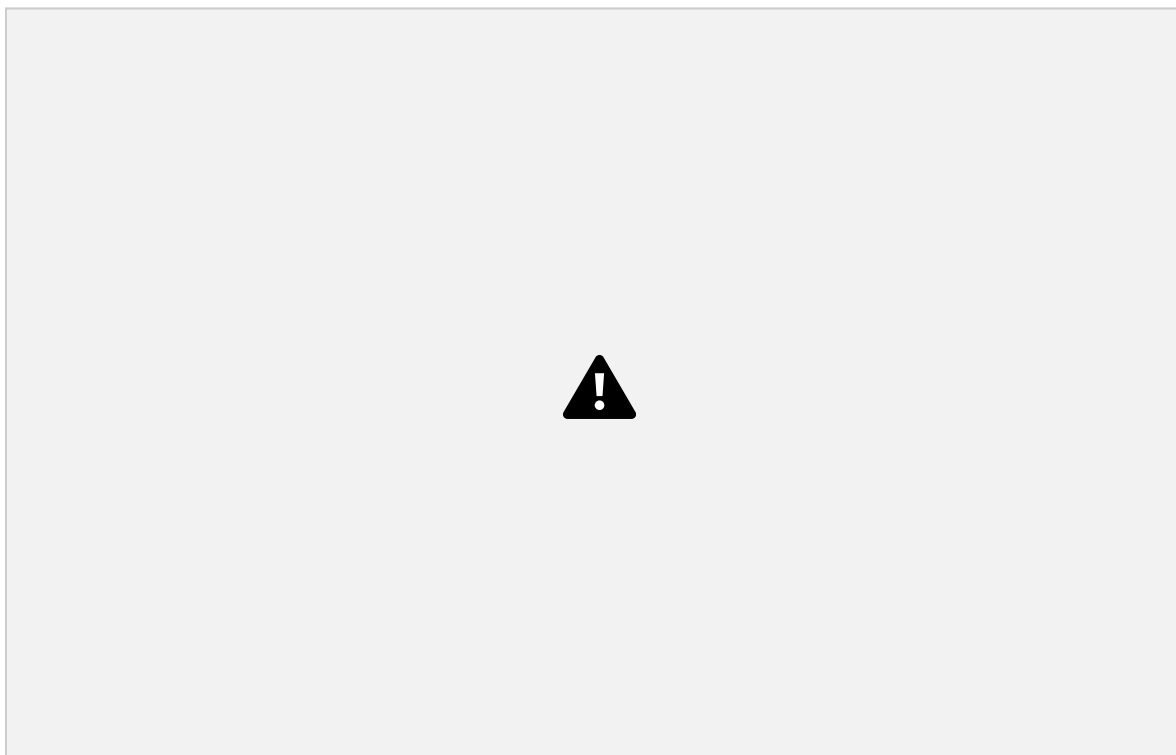
En todos los pacientes que se internen por IRAB se debe sospechar infección por SARS-CoV-2 y tomar las medidas correspondientes de prevención y control de infecciones. Se recomienda consultar la [Definición de Caso](#). **(37)**

Se podrá suspender el aislamiento al recibir el resultado de prueba PCR negativa, acompañada de las siguientes condiciones: rescate de otro agente etiológico, ausencia de signos clínicos de COVID-19 y ausencia de antecedente de contacto estrecho. (Ver Figura 11).

Si la sospecha de COVID-19 es alta, se deberá mantener las medidas de aislamiento hasta recibir 2 (dos) estudios PCR negativos. **(38)**

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Figura 9. Algoritmo diagnóstico en niños con CNAF y sospecha de infección por SARS-CoV-2.



El personal de salud involucrado en la atención directa de pacientes con CNAF deberá mantener las precauciones estándar de prevención y control de infecciones, junto a las precauciones de transmisión por contacto y por vía respiratoria indicadas en los PGA. Esto incluye la higiene de manos antes y después del contacto con el paciente o su entorno y el uso de equipo de protección personal de Nivel 3 (EPP 3): barbijo N95, guantes, protección ocular, y camisolín hidrorrepelente **(29, 39)**

La máscara quirúrgica colocada al paciente con CNAF reduce la dispersión de aerosoles y disminuye marcadamente la carga viral en su entorno cercano. También se puede usar una caja de acrílico protectora. Al usar estas medidas no deben omitirse las precauciones de aislamiento respiratorio siempre que se realiza un PGA.

Los adultos acompañantes del paciente también deben usar EPP Nivel 3.

6.2.1. Sectores de atención de pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19

Para aquellos centros donde esté disponible la CNAF, se recomienda que esta modalidad terapéutica sea implementada con el consenso del equipo de salud tratante.

Se deberá trabajar en forma coordinada con las diferentes áreas del hospital (unidades de internación, unidades de cuidados intensivos y servicios de apoyo) para evitar riesgos de exposición potencial a SARS-CoV-2. **(40)**

Según la factibilidad y disponibilidad de la institución, internar en habitación de aislamiento con presión negativa, habitación de aislamiento o habitación común en cohortes de 2 a 4 pacientes

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

según su condición de sospecha o confirmación. Entre paciente y paciente se guardará una distancia mínima de 2 metros. **(41)**

En los aislamientos *de cohorte*, se recomienda:

- Incluir sólo casos confirmados de infección por SARS-CoV-2.
- Para la atención de estos pacientes, destinar personal de salud exclusivo, que no debe atender a otros pacientes dentro del establecimiento. **(42)**
- Destinar un área exclusiva (sala o sector) para estos pacientes, que incluya estación de enfermería, sector de insumos y baños.
- Proveer un sistema de ventilación adecuado.
- Si las condiciones climáticas no permiten abrir las ventanas para ventilar, se puede emplear un sistema de extracción de aire hacia el exterior con 6 a 12 recambios por hora.
- La *ventilación por extractor* no deberá ser dirigida hacia áreas de hospitalización, espacios cerrados o ductos de ventilación. Si no existe otra área hacia donde derivar la ventilación se deben emplear filtros de alta eficiencia en retención de partículas (HEPA). **(43, 44)**
- En caso de contar con *sistema de presión de aire negativa*, la ventilación debe ser dirigida siempre hacia el exterior del establecimiento (nunca hacia pasillos de circulación internos ni externos).
- Se debe realizar la limpieza y desinfección de las superficies con las que ha estado en contacto el paciente. Utilizar un desinfectante incluido en la normativa de limpieza y desinfección del centro sanitario. En caso de exposición a PGA, el personal de limpieza utilizará equipo de protección individual adecuado para la prevención de infección por microorganismos transmitidos por contacto y por vía aérea que incluya: bata impermeable, guantes de alta resistencia, barbijo N95, protección ocular y calzado impermeable. **(39,45)**
- Permitir un acompañante adulto por paciente, menor de 65 años y sin comorbilidades o factores de riesgo (hipertensión arterial, enfermedades cardíacas o respiratorias crónicas, diabetes, inmunosupresión o embarazo); si es posible, que el cuidador sea siempre el mismo. Suministrar EPP e instruir sobre el uso del mismo. No se permitirán visitas. **(35)**

El egreso hospitalario se llevará a cabo según los criterios de alta de cada jurisdicción.

6.3. Traslado intrahospitalario de pacientes con CNAF y sospecha o confirmación de COVID-19

Es altamente recomendable iniciar tratamiento con CNAF en el lugar definitivo de internación del paciente, para evitar o minimizar los traslados intrahospitalarios una vez iniciada su implementación.

El personal debe tratar al paciente como un caso de COVID-19 hasta contar con el resultado negativo del estudio RT-PCR COVID.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Limitar al mínimo posible el número de personas que acompañan al paciente.

Establecer una comunicación clara y efectiva con el área receptora para adecuar el uso de EPP y posibilitar la recepción inmediata del paciente.

En caso de necesidad de estudios complementarios se recomienda, si es posible, el uso de dispositivos portátiles.

Se recomienda el traslado utilizando las medidas de prevención adecuadas: el paciente con barbijo quirúrgico, cobertura plástica o en incubadora cerrada según su edad y el personal de salud acompañante deberá utilizar EPP adecuado según las recomendaciones vigentes del Ministerio de Salud. **(43)**

Siempre que sea posible, el camillero debe permanecer en el extremo contrario a la cabecera del paciente.

Se recomienda contar con un protocolo que describa los circuitos sugeridos y preestablecidos. De ser posible, utilizar circuitos diferenciados en pasillos, ascensores e ingreso a las salas de internación.

Los operadores procurarán evitar cualquier contacto con superficies o elementos del entorno hospitalario (ej. botones, ascensor, puertas). El personal de seguridad responsable del área debe procurar despejar el recorrido, llamar el ascensor y seleccionar el piso de acuerdo a la ruta de traslado establecida. Las puertas estarán abiertas previamente para evitar demoras e interacción con el medio.

Descartar el EPP al llegar a la zona receptora y realizar adecuada higiene de manos y del material de traslado.

Una vez finalizado el traslado, el camillero procederá a retirar la camilla de habitación y luego de retirarse el EPP procederá a la limpieza de la camilla. El resto del equipo utilizado (monitor, bombas de infusión, caja de traslado, etc.) se colocará dentro de una bolsa sobre la camilla para ser higienizado por el personal de limpieza responsable del área de procedencia del paciente. **(35)**

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Bibliografía

1. Agency For Healthcare Research And Quality. Healthcare Cost And Utilization Project (HCUP) Nationwide Emergency Department Sample (NEDS) 2008. Rockville, MD: Agency For Healthcare Research And Quality; 2008.
2. Farías JA, Fernández A, Monteverde E, y col. Mechanical Ventilation In Pediatric Intensive Care Units During The Season For Acute Lower Respiratory Infection: A Multicenter Study. *Pediatr Crit Care Med* 2012 Mar;13(2):158-64.
3. Franklin D, Babl F, Schlapbach y col. A Randomized Trial of High-Flow Oxygen Therapy in Infants with Bronchiolitis. *NEJM* 2018; 378: 1121-31.
4. Schibler A, Pham T, Dunster K y col. Reduced Intubation Rates For Infants After Introduction

Of High-Flow Nasal Prong Oxygen Delivery. *Intensive Care Med* 2011; 37:847-852. DOI 10.1007/s00134-011-2177-5.

5. Morosini F, Dall'Orso P, Allegreti M y col. Impacto de la implementación de oxigenoterapia de alto flujo en el manejo de la insuficiencia respiratoria por infecciones respiratorias agudas bajas en un departamento de emergencia pediátrica. *Arch Urug Ped* 2016; 87(2):87-94.
 6. Ministerio de Salud de la Nación. Boletín Epidemiológico. Disponible en: <https://tinyurl.com/kp5xy68> Accedido el 06 de julio 2021.
 7. Retta A, Canepari C. Puesta al día en el manejo del paciente con bronquiolitis. En: Setten M, Tiribelli M, Plotnikow G, Rodríguez La Moglie R., Programa de Actualización en Kinesiología Intensivista (PROAKI) Módulo 2, ciclo 4. Editorial Panamericana. Año 2018.
 8. Wegner AA, Cespedes FP, Loreto Godoy MM, Erices BP, Urrutia C.L., Venthur U.C., et al. Cánula nasal de alto flujo en lactantes: experiencia en una unidad de paciente crítico. *Revista Chilena de Pediatría*.2015;86(3):173-181.
 9. Milesi C. A Multicenter Randomized Controlled Trial Of A 3-L/Kg/Min Versus 2-L/Kg/Min High-Flow Nasal Cannula Flow Rate In Young Infants With Severe Viral Bronchiolitis (TRAMONTANE 2) *Intensive Care Med* (2018) 44:1870–1878
 - 10- Pilar Orive FJ, López Fernández YM. Actualización Oxigenoterapia de alto flujo. *An Pediatr Contin*. 2014;12(1):25-9.
 11. Milési C., Boubal M., Jacquot A., Baleine J., Durand S., Pons Odena M., et al. High-Flow Nasal Cannula: Recommendations For Daily Practice In Pediatrics. *Annals of Intensive Care* 2014, 4:29.
 12. Milési C, Baleine J, Matecki S, Jaber S, y col. 6 cmH₂O Continuous Positive Airway Pressure Versus Conventional Oxygen Therapy in Severe Viral Bronchiolitis: A Randomized Trial. *Pediatr Pulmonol*. 2013. 48:45-51.
 13. Frizzola M, Miller TL, Rodríguez ME, Zhu Y, Rojas J, Hesek A, Stump A, Shaffer TH, Dysart K. High-Flow Nasal Cannula: Impact on Oxygenation And Ventilation in an Acute Lung Injury Model. *Pediatr Pulmonol*. 2011 Jan; 46(1):67-74. doi: 10.1002/ppul.21326.
- Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS**
14. Dysart K, Miler T L, Wolfson MR, Shaffer T H Research In High Flow Therapy: Mechanisms Of Action *Respir Med*. 2009 Oct;103(10):1400-5.)
 15. Sociedad y Fundación Española de Cuidados Intensivos Pediátricos. Oxígeno de Alto Flujo. Disponible en: <https://tinyurl.com/ahha5n2w> Accedido el 31 de octubre 2020.
 16. Möller, Winfried, et al. Nasal High Flow Clears Anatomical Dead Space In Upper Airway Models. *Journal of Applied Physiology*, 2015, vol. 118, no 12, p. 1525-1532.
 17. Rubin A, Ghuma A, Deaker T, Khemani R, Ross P, Newth J. Effort Of Breathing In Children Receiving High Flow Nasal Cannula. *Pediatr Crit Care Med*. 2014; 15:1-6
 18. Jiang Y, Liang Y, Kacmarek RM. The Principle Of Upper Airway Unidirectional Flow Facilitates Breathing In Humans. *J Appl Physiol* 1985). 2008 Sep; 105 (3):854-8.
 19. Milési C, Baleine J, Matecki S. Is Treatment With A High Flow Nasal Cannula Effective In Acute Viral Bronchiolitis? A physiologic Study. *Intensive Care Med*. 2013 Jun; 39(6):1088-94.
 20. Pham T, O'Malley L, Mayfield S, Martin S, Schibler A. The effect of high flow nasal cannula therapy on the work of breathing in infants with bronchiolitis. *Pediatr Pulmonol* 2015 Jul; 50(7):713-20. DOI: 10.1002/ppul.23060.

21. Nishimura M. High-Flow Nasal Cannula Oxygen Therapy Devices. *Respir Care* 2019; 64 (6):735–742.
22. Monteverde E, Fernández A, Ferrero F, Barbaro C, et al. Oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo en lactantes con infección respiratoria baja aguda. Experiencia en hospitales de la Ciudad de Buenos Aires. *Arch Argent Pediatr* 2019;117(5):286-293
23. Al-Subu, Awni M., et al. Feasibility Of Aerosol Bronchodilators Delivery Through High-Flow Nasal Cannula In Pediatric Subjects With Respiratory Distress. *Respiratory Care*, (2020). (REMINIAC, François, et al. Nasal High-Flow Bronchodilator Nebulization: A Randomized Cross-Over Study. *Annals of intensive care*, 2018, vol. 8, no 1, p. 128.)
24. ARI, Arzu. Effect Of Nebulizer Type, Delivery Interface, And Flow Rate On Aerosol Drug Delivery To Spontaneously Breathing Pediatric And Infant Lung Models. *Pediatric Pulmonology*, 2019, vol. 54, no 11, p. 1735-1741.)
25. Moreno Hernando J, Thió Lluch M, Salguero García E, Rite Gracia s, Fernández Lorenzo J R, Echaniz Urcelay I, Botet Mussons F, G. Herranz Carrillo G y Sánchez Luna M. Recomendaciones sobre transporte neonatal. *An Pediatr (Barc)*. 2013; 79(2):117.e1 - 117.e7.
26. Consenso sobre el traslado de niños críticamente enfermos. *Arch Argent Pediatr* 2019; 117 Supl 1:S1-S23 / S1)
27. Stroud M, Michael S., Trautman M, Meyer K, Moss M, Schwartz H, Bigham M, Tsarouhas N, Douglas W, Romito J, Hauff S, Meyer M, Insoft R. Pediatric And Neonatal Interfacility Transport: Results From A National Consensus Conference. *Pediatrics* 2013; 132(2): 359-366.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

28. Directrices de Organización y Funcionamiento para Móviles de Traslado Sanitario - Servicios Terrestres". Ministerio de Salud. Resolución 906-E/2017. ANEXO (IF-2017-02587339-APN-DNRSCSS#MS). Disponible en: <https://tinyurl.com/ftu5kdve>
29. Recomendaciones para el uso de equipo de protección personal. Ministerio de Salud de la República Argentina. Disponible en: <https://tinyurl.com/yvsb6wzc> [Último acceso: 19 de julio de 2021.]
30. Beyer AJ 3rd, Land G, Zaritsky A. Non-Physician Transport Of Intubated Paediatric Patients: A System Evaluation. *Crit Care Med*. 1992;20 (7): 961-916.
31. Colyer E., Sorensen M, Wiggins S, Struwe L. The Effect Of Team Configuration On The Incidence Of Adverse Events In Pediatric Critical Care Transport. *Air medical journal* 2018; 37: 186–198.
32. Deane S , Gaudry P, Woods W, Read C, McNeil R. Interhospital Transport In The Management Of Acute Trauma. *Aust N Z J Surg* 1990; 60 (6):441-446.
33. Gentleman D; Jennett B. Hazards Of Interhospital Transfer Of A Comatose Head Injured Patients. *Lancet* 1981; 318 (8251) 853- 855.
34. Modes of Transmission Of Virus Causing COVID-19: Implications For IPC Precaution Recommendations. Scientific brief. 29 marzo 2020. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/3jm392fb> [Último acceso: 19 de julio de 2021]
35. COVID-19. Estrategias de abordaje para la atención de la infección respiratoria aguda (IRA) pediátrica en el II y III nivel de atención en contexto de pandemia. Recomendaciones. Ministerio de Salud de la República Argentina. 29 de mayo de 2020. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/yv8kyucc> [Último acceso: 19 de julio de 2021]
36. Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de

prevención de infecciones. Reseña científica. OMS. 9 de julio de 2020. [En línea].

Disponible en: <https://tinyurl.com/5xf9xj57> [Último acceso: 19 de julio de 2021]

37. Recomendaciones para Equipos de Salud. Definición de caso. Ministerio de Salud de la República Argentina. 11 de septiembre de 2020. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/ybfckuhs> [Último acceso: 19 de julio de 2021]
38. Evaluación inicial del paciente con infección respiratoria aguda y decisión del sitio de internación. Ministerio de Salud de la República Argentina. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/2zwx82k> [Último acceso: 05 Abril 2021]
39. OMS. Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez graves: orientaciones provisionales, 06 Abril de 2020. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/sbdfdh7m> [Último acceso: 05 Julio 2021]
40. Recomendaciones para la organización de instituciones de salud y cuidado del personal de salud. Ministerio de Salud de la República Argentina, en el contexto de la pandemia por COVID-19. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/ncdp7tvk> [Último acceso: 05 Abril 2021].

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

41. Recomendaciones para la atención del paciente pediátrico con infección por SARS-CoV-2 Recommendations For Care of Pediatric Patients With SARS-Cov-2 Infection. Archivos Argentinos de Pediatría 2020; Suplemento COVID:c49-c63 / c49 . Disponible en <https://tinyurl.com/t7xdrs4k> [Último acceso: 05 Abril 2021].
42. Nuevo Coronavirus COVID-19. Atención y manejo de casos. Ministerio de Salud de la República Argentina. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/4rw6zf77> . [Último acceso: 19 de julio de 2021]
43. OPS-OMS. Precauciones estándares y precauciones basadas en la vía de transmisión. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/ns68nse8> [Último acceso: 19 de julio de 2021]
44. Recomendaciones interinstitucionales edilicias para prevención de la transmisión de coronavirus u otros virus respiratorios en instituciones de salud o edificios públicos. Versión 1 . 1º diciembre 2020. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/b7uthm7x> [Último acceso: 19 de julio de 2021]
45. Organización asistencial. Medidas de desinfección. Ministerio de Salud de la República Argentina. [En línea]. Disponible en: <https://tinyurl.com/4rw6zf77> [Último acceso: 05 Abril 2021].

ANEXOS

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Anexo 1: Planilla de control y seguimiento de pacientes con CNAF

El personal médico completará la *Planilla de control y seguimiento de pacientes con CNAF*. **Se propone que también el personal de enfermería** deje registrados los parámetros observados una vez por hora, incluidos los cambios de la tubuladura y los procedimientos de aspiración.

Apellido:	Nombre:	DNI:
Teléfono:	Fecha de nacimiento: / /	N° de HC:
Peso:	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Indefinido <input type="checkbox"/> No informado	
Ingreso a la unidad: Fecha: / / Hora: :		
Derivado: <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Institución desde la cual se derivó:	

<p>Diagnóstico (sólo uno):</p> <input type="checkbox"/> Bronquiolitis <input type="checkbox"/> Neumonía <input type="checkbox"/> Neumonitis <input type="checkbox"/> Síndrome Bronquial Obstruct. <input type="checkbox"/> Otros <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>Rescate de germen. Detección de antígenos virales por IFI o por PCR:</p> <p>VSR <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>Adenovirus <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>Influenza <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>Metapneumovirus <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>SARS-CoV-2 <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>Picornavirus <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>Otros virus: <input type="checkbox"/> Positivo <input type="checkbox"/> Negativo <input type="checkbox"/> Pendiente <input type="checkbox"/> No solicitado</p> <p>.....</p>
--	---

Comorbilidades (puede seleccionar más de una):

Cardiovascular Respiratoria Metabólica Neurológica Neuromuscular Gastrointestinal Transplante Renal o
 Enfermedad Prematurez Congénita Dependencia Otras:
 urológica maligna (<34 sem.) o genética de tecnología

Soporte ventilatorio previo al inicio de CNAF (sólo uno):

Aire ambiente Cánula Máscara Máscara Máscara de Halo Cánula Nasal de
 nasal de simple con re- Venturi cefálico Alto Flujo (en caso
 bajo flujo severio de derivación)

Fecha y hora inicio CNAF
 Fecha: / /
 Hora: :

Lugar de inicio de CNAF (sólo uno):

Emergencias Clínica T. Interm. T. Intensiva Neonatología Otro

.....						
Equipamiento de inicio <input type="checkbox"/> Equipo <input type="checkbox"/> Equipo mezclador <input type="checkbox"/> Equipo artesanal para mezcla de (sólo uno): <input type="checkbox"/> generador de flujo automático <input type="checkbox"/> gases con tubuladuras y pieza en "Y"						
CONTROLES	FR	FC	SaO ₂	Puntaje de Tal	FiO ₂	Flujo (l/min)
Previo						
30 minutos						
60 minutos						
90 minutos						
2 horas						
4 horas						
8 horas						
12 horas						
24 horas						
36 horas						
48 horas						
60 horas						

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Equipamiento de recambio: (consignar únicamente si se requiere cambio de equipo - sólo uno)

Generador de flujo con Mezclador de gases (*blender*) Equipo mezclador automático. Ninguno.

calentador /humidificador con tubuladura conectada con incorporado. pieza en "Y" al humidificador.

Alimentación. Fecha y hora de inicio:
Fecha: / / Hora: :

Lactancia materna
 Biberón
 Sonda nasogástrica (intermitente)
 Sonda nasogástrica (infusión continua)
 Gastrostomía

Complicaciones:

Lesiones de mucosa nasal
 Lesiones de la piel de la cara
 Distensión abdominal
 Atelectasia
 Enfisema subcutáneo
 Neumotórax
 Desconexión del circuito
 Mal funcionamiento del equipo

Fecha y hora fin CNAF. Fecha: / / Hora: :

Resultado del soporte (sólo uno):

Éxito Fracaso Derivación con CNAF

Motivo del fracaso (sólo uno):

- Persistencia o aumento de la dificultad respiratoria en los primeros 120 minutos.
- Persistencia o aumento de la FR y FC por arriba del rango normal para la edad.
- SaO₂ <94% con FiO₂ ≥ 60% y flujo de 2 l/kg/min. Signos de deterioro neurológico agudo.
- Signos de inestabilidad hemodinámica.
- Signos de agotamiento (incluyendo apneas).

Pase de unidad (mismo

- hospital) Cuidados intermedios
- Cuidados intensivos
- Cuidados neonatales

Condición de egreso

- Vivo Fallecido Se desconoce

Soporte posterior: VM Invasiva VNI

Derivación (mayor complejidad
hospital

Departamento

Provincia

Institución que recibe al paciente con

CNAF: Hospital

..... Departamento

Provincia

Fecha y hora de egreso

Fecha: / /

Hora: :

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

Anexo 2: Flujograma para la implementación de terapia con CNAF

IRAB en paciente de 1-24 meses



o 7*

oxigenoterapia de bajo flujo (hasta

3 l/min, 3 horas) * Según lo dispuesto en la jurisdicción.

Puntaje Score de Tal de 6
al ingreso. Más:
Fracaso de

Puntaje de Tal de 8

FiO₂: 0,6 - Flujo: 2 l/kg/minuto

Criterios de éxito

- Paciente confortable
- FiO₂ ≤ 60% para mantener la SatO₂ ≥ 94 %.

Criterios de fracaso

- Persiste o aumenta la dificultad respiratoria en las primeras 2 horas.
- Persiste o aumenta la FR y FC por

dentro del rango normal para edad. ▪
Mejora en el tiraje o el uso de
músculos accesorios y desaparición
del quejido espiratorio

Estabilidad como

mínimo 2 horas

Monitoreo Ajuste
de FiO₂
2 horas

arriba del rango normal para edad. ▪
Con FiO₂ ≥ 60% y flujo de 2 l/kg/
minuto, presenta saturación <94%. ▪
Signos de deterioro neurológico. ▪
Signos de descompensación
hemodinámica.
▪ Signos de agotamiento.

Éxito

Transferir a Sala de Internación

Fracaso

Transferir a UCIP.

Disminuir flujo gradualmente

Empeora Volver a
parámetros
previos

Con Sat.O₂ 94%: iniciar descenso de FiO₂

Estable 4 horas

cada 4 horas hasta FiO₂=0,3.

(Sat.O₂ objetivo: 94-97%)

Estable 4 horas

horas

hasta 1 l/kg/minuto

Empeora

Estable 4

Volver a

parámetros previos

convencional.

Retirar terapia CNAF y pasar a cánula nasal

Anexo 3: Cálculo del volumen disponible en un tubo de oxígeno

CASO 1: Presión del tubo expresada en bares

1. Primero, observamos en el manómetro **la presión** que tiene el tubo expresada en *bares* (o kg/cm^2). Para ello, es necesario abrir el robinete del mismo, pero sin abrir el caudalímetro.
2. Luego verificamos **el volumen del tubo**. Se lo encontrará grabado en la ojiva o parte superior, expresado en *litros de agua*.
3. **Para conocer la cantidad de litros de oxígeno gaseoso disponible**, se multiplica la presión existente medida en bares por el volumen del tubo.

$$\text{Capacidad existente en litros} = \text{Presión (en bares)} \times \text{volumen del tubo (en litros)}$$

Ejemplo:

El tubo tiene 100 bares de presión y su volumen es de 10 litros de agua. ¿Qué volumen de oxígeno gaseoso disponible tiene el tubo?

Calculamos: 100 bares x 10 litros de agua = 1000 litros de O₂ gaseoso disponibles.

Una vez que conocemos el volumen disponible, necesitamos saber en cuánto tiempo se va a consumir. Para calcularlo, debemos saber cuánto flujo de oxígeno recibe el paciente en litros por minuto.

Calculamos:
$$\frac{\text{Oxígeno disponible (litros)}}{\text{oxígeno (litro /minuto)}} = \text{tiempo en minutos}$$
 Flujo de

Siguiendo el ejemplo anterior:

Se cuenta con 1000 litros de O₂ gaseoso disponibles. El paciente recibe un flujo de 20 litros por cada minuto.

Calculamos:
$$\frac{1000 \text{ litros de oxígeno disponible}}{\text{oxígeno: 20 litros/minuto}} = 50 \text{ minutos}$$
 Flujo de

CASO 2: Presión del tubo expresada en PSI

(PSI = *pounds /square inch* = libras /pulgada cuadrada)

1. Primeramente se debe medir la presión existente en el tubo en unidades PSI.
2. Luego, determinar el código (letra) correspondiente al tamaño o capacidad del tubo. Esta letra está marcada en la ojiva del tubo.
3. Buscar en la tabla correspondiente el factor de conversión que corresponde a esa letra.
4. Para conocer la cantidad de litros de oxígeno gaseoso disponibles, se multiplica el factor de conversión (ver Tabla 5) por la presión en PSI.

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada - ANEXOS

5. (El factor de conversión es la relación entre la carga máxima del tubo y su presión máxima. Por ejemplo, el tamaño M tiene una capacidad total de 3.455 litros a una presión máxima de 2.216 PSI: dividiendo ambos valores, se obtiene el factor de corrección que es de 1,56).

Capacidad existente en litros = Factor de conversión x PSI

En la Tabla 6 podemos observar los códigos correspondientes a los diferentes tamaños de los tubos y el factor de corrección correspondiente.

Tabla 6. Códigos de tubos de oxígeno y factor de conversión.

D Cálculo del volumen disponible en un tubo de oxígeno	0,16
E	0,28
G	2,41
H	3,14
K	3,14
M	1,56
Q	0,94

Ejemplo:

Se dispone de un tubo M que tiene 1100 PSI. ¿Qué volumen de oxígeno gaseoso disponible tiene el tubo?

Calculamos:

1100 PSI x 1,56 = 1716 litros de O₂ gaseoso disponibles.
--

Una vez que conocemos el volumen disponible, necesitamos saber en cuánto tiempo se va a consumir. Para calcularlo, debemos saber cuánto flujo de oxígeno recibe el paciente en litros por minuto.

Calculamos:

$$\text{Oxígeno disponible (litros)} = \text{tiempo en minutos}$$

Flujo de oxígeno: 20 litros /minuto

Siguiendo el ejemplo anterior:

Se cuenta con 1.716 litros de O₂ gaseoso disponibles. El paciente recibe un flujo de 16 litros por cada minuto.

Calculamos:

$$1.716 \text{ litros de oxígeno disponible} = 107 \text{ minutos}$$

Flujo de oxígeno: 16 litros /minuto

Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada

Anexo 4: Lista de verificación para traslados de pacientes con CNAF

1. PREPARACIÓN
Antes de entrevistar al paciente

Recibir datos del paciente (filiatorios e HC) <input type="checkbox"/>	
Conocer origen y destino <input type="checkbox"/>	
Revisar el trayecto y estimar la duración del traslado <input type="checkbox"/>	
Colocación de EPP según corresponda <input type="checkbox"/>	
Entrevista con el paciente o sus cuidadores	
Corroborar los datos del paciente <input type="checkbox"/>	
Evaluación clínica del paciente <input type="checkbox"/>	
Verificación del equipamiento	
Tipo de Equipo de AF	Generador <input type="checkbox"/> Mezclador <input type="checkbox"/>
Batería (UPS)	Carga adecuada <input type="checkbox"/> Sujeción <input type="checkbox"/>
Termohumidificador	Nivel de agua adecuado <input type="checkbox"/>
Oxígeno (O ₂) Aire comprimido	Carga adecuada <input type="checkbox"/> Sujeción <input type="checkbox"/> Carga adecuada <input type="checkbox"/> Sujeción <input type="checkbox"/>
Saturómetro Bolsa-máscara (estado, tamaño)	Carga adecuada <input type="checkbox"/> Adecuados <input type="checkbox"/>
Equipamiento para traslados interhospitalarios	Camilla o incubadora <input type="checkbox"/> Ventilador mecánico de traslado <input type="checkbox"/> Drogas para el traslado <input type="checkbox"/> Estetoscopio <input type="checkbox"/> Monitor multiparamétrico <input type="checkbox"/> Máscaras y tubos ET <input type="checkbox"/> Cánulas nasales de bajo flujo <input type="checkbox"/> Cardiodesfibrilador <input type="checkbox"/> Bombas de infusión <input type="checkbox"/> Aspirador portátil <input type="checkbox"/> Tensiómetro <input type="checkbox"/> Capnógrafo <input type="checkbox"/> Laringoscopio <input type="checkbox"/> Máscara laríngea <input type="checkbox"/>
Verificación de la documentación	Historia clínica: original <input type="checkbox"/> copia <input type="checkbox"/> Consentimiento informado de internación: original <input type="checkbox"/> copia <input type="checkbox"/> de traslado: original <input type="checkbox"/> copia <input type="checkbox"/> Planilla de controles de CNAF <input type="checkbox"/> copia <input type="checkbox"/> Imágenes del paciente <input type="checkbox"/>
Comunicación	Con el centro receptor <input type="checkbox"/> Con las estaciones de traslado <input type="checkbox"/>
2. TRANSFERENCIA DE UNIDAD	
a. Programar los niveles de flujo y FiO ₂ que lograron la estabilidad del paciente. <input type="checkbox"/>	
b. Trasladar la bolsa de agua y otras soluciones. <input type="checkbox"/>	
c. Conectar el equipo a la UPS. <input type="checkbox"/>	
d. Conectarlo también a la(s) fuente(s) de gases (O ₂ , AC). <input type="checkbox"/>	
e. Ubicar al paciente en la unidad de traslado. <input type="checkbox"/>	
f. Verificar buen funcionamiento del sistema. <input type="checkbox"/>	
g. Verificar temperatura, flujo, FiO ₂ y el nivel de agua en la cámara. <input type="checkbox"/>	

h. Verificar la tubuladura (nivel y condensación). <input type="checkbox"/>
i. Constatar la fijación de la cánula nasal, sonda nasogástrica, accesos venosos, sensor de saturómetro. <input type="checkbox"/>
j. Colocar monitoreo de FC y Sat.O ₂ . <input type="checkbox"/>
k. Confirmar la fijación segura de todos los equipos. <input type="checkbox"/>
l. Realizar el cálculo de la reserva de oxígeno. <input type="checkbox"/>
m. Valorar la estabilidad clínica. <input type="checkbox"/>