



Universidad Nacional
de **Río Negro**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO NEGRO
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA

Trabajo Final

**Efectividad del Uso de la Terapia de Cánula Nasal
de Alto Flujo en Pediatría.**

Camila Sol Ressler Michalczewski

Directora: Lic. Cevoli Recio, Verónica

Año:2023

Nota de aceptación del director del Trabajo Final de Carrera:

Por medio de la presente certifico que el trabajo final de carrera de la estudiante Camila Sol, Ressler Michalczewski titulado “Efectividad del Uso de la Terapia de Cánula Nasal de Alto Flujo en Pediatría” ha sido evaluado, estando en condiciones de ser presentado para su evaluación y posterior defensa ante el jurado designado.



Lic. Verónica Cevoli.

Agradecimientos

Quiero agradecerle a mi familia por darme la oportunidad de estudiar, de acompañarme incondicionalmente siempre en cada proceso y estar siempre del otro lado para ayudarme en cada cosa que necesite. A todas las personas que me acompañaron en toda esta etapa, a mis amigas de siempre, a los amigos que conocí gracias a la universidad y que estuvieron siempre apoyándome y alentándome en los momentos que más lo necesité. A mi directora de tesis Verónica como así también al personal de Kinesiología que me ayudaron a recolectar los datos para mi trabajo final.

Además de agradecer quiero dedicarle esto a una persona que ya no está conmigo, mi abuelo Francisco que sé que está orgulloso con mis logros y quien es gran parte de todo mi transcurso por esta carrera.

Resumen

La bronquiolitis es la causa más frecuente de hospitalización durante el primer año de vida, afectando a más del 90% de los niños de hasta veinticuatro meses. El presente estudio, se propuso con el objetivo de evaluar la efectividad del tratamiento mediante la implementación de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis; para ello, se realizó un estudio observacional prospectivo de cohorte en el Hospital A. Zatti de Viedma, Río Negro, durante el periodo de julio a diciembre del 2022.

La muestra del estudio quedó conformada por diecisiete pacientes menores de veinticuatro meses con diagnóstico de bronquiolitis, que requirieron del tratamiento de la Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF). Los resultados del estudio indicaron que la mayoría de los pacientes eran de sexo masculino (59%) y tenían entre 0 a 12 meses de edad (70%). Además, la mayoría de los pacientes (59%) pesaba entre 1 a 10 kilos. Se observó una mejoría significativa en la puntuación del Score de Tal al egreso en comparación con el ingreso, lo cual indica que el tratamiento con CNAF resultó efectivo en la mayoría de los casos. También, se destacó que la mayoría de los pacientes ingresaron con cuadro moderado (76%) y egresaron con cuadro leve, lo que sugiere una mejoría significativa en la salud respiratoria de los pacientes tratados.

Asimismo, se evaluó la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con cánula nasal de alto flujo, y se observó que el 82% de los pacientes logró disminuir su frecuencia respiratoria después del tratamiento.

En conclusión, el estudio realizado en el Hospital A. Zatti de Viedma, Río Negro, proporciona información importante sobre la efectividad del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis. Los resultados sugieren que el uso de la misma es una herramienta efectiva para el tratamiento de dicha enfermedad en pacientes pediátricos.

Palabras Claves: Cánula Nasal de Alto Flujo (CNAF), Bronquiolitis, Efectividad del Tratamiento.

Índice de Contenido

Resumen	4
Introducción.....	8
Capítulo I. Planteamiento del problema	11
1.1 Objetivos	13
1.2 Justificación.....	14
Capítulo II. Marco Teórico	15
2.1 Bronquiolitis	15
2.2 Fisiopatología.....	15
2.3 Cuadro clínico.....	16
2.4 Epidemiología.....	17
2.5 Factores de riesgo.....	17
2.6 Diagnóstico	18
2.7 Criterios de hospitalización	18
2.8 Cánula nasal de alto flujo	19
2.9 Mecanismos de acción de la CNAF.....	20
2.10 Indicaciones para la utilización de la CNAF	21
2.11 Desventajas de su uso.....	25
2.12 Usos de la CNAF.....	26
2.13 Contraindicaciones de su uso.....	27
2.14 Criterios de alta hospitalaria y seguimiento.....	28
Capítulo III. Marco Metodológico	30
3.1 Tipo de Estudio.....	30
3.2 Hipótesis.....	32
Capítulo IV.	33
Análisis e Interpretación de los Datos	33
Capítulo V.	40
Discusión	40
Conclusión	43
Bibliografía.....	44
Anexo	48

Índice de Tabla

Tabla 1. Sexo de Pacientes Pediátricos	34
Tabla 2. Edad de los Pacientes Pediátricos	34
Tabla 3. Peso de Pacientes Pediátricos	35
Tabla 4. Efectividad del Tratamiento	36
Tabla 5. Tasa de Reducción de FR en Pacientes Pediátricos.....	38

Índice de Grafico

Gráfico 1. Sexo de Pacientes Pediátricos	34
Gráfico 2. Edad de Pacientes Pediátricos	35
Gráfico 3. Pesos (en Kg) de Pacientes Pediátricos.....	35
Gráfico 4. Efectividad de Tratamiento Según Grado de Ingreso y Egreso de Enfermedad	37
Gráfico 5. Tasa de Reducción de FR en Pacientes	38

Siglas y Abreviaturas

CNAF: cánula nasal de alto flujo.

FC: Frecuencia cardíaca.

FR: Frecuencia respiratoria.

LPM: Litros por minuto.

VRS: Virus sincicial respiratorio.

FIO₂: Fracción inspirada de oxígeno.

CPAP: Presión continua de la vía aérea.

PEEP: Presión positiva de la vía aérea.

IRAB: Insuficiencia respiratoria aguda baja.

VNI: Ventilación no invasiva.

SatO₂: Saturación de oxígeno.

Introducción

Actualmente, se estima que aproximadamente más del 90% de los niños desarrollan bronquiolitis durante los primeros dos años de vida, siendo esta la causa más frecuente de hospitalización en el primer año, registrándose tasas de hospitalización estimadas en 5,2 / 1000 niños < 24 meses (Ministerio de Salud Argentina, 2021).

La bronquiolitis en el siglo pasado era reconocida como parte del sarampión, la influenza y la tos ferina. Engle y Newns (1940), fueron los primeros en comenzar a utilizar el término de bronquiolitis para poder describir una enfermedad independiente, es decir, que no está vinculada a otras enfermedades, comenzando a sugerirse su posible etiología viral.

En la actualidad Ralson et al., (2014) mencionan a la bronquiolitis como una patología que se desarrolla mayormente en los meses de invierno, principalmente entre junio y septiembre, aumentándose la tasa de pacientes que requieren hospitalización en el nombrado período. Los mismos autores indican también, que dicha patología se encuentra definida como una inflamación aguda de la vía aérea pequeña, que es causada por una infección viral del tracto respiratorio bajo en lactantes menores a los 2 años de edad, la cual tiene su origen en el Virus Respiratorio Sincicial (VRS), que es el responsable del 60% al 80% de los casos, seguida de virus como Parainfluenza, Rinovirus, Metapneumovirus, Influenza, Adenovirus y Coronavirus.

DeMuri y Wald (2012) señalan que la respuesta inmune al ataque viral, puede ser tanto protectora como nociva. La infección se produce por la inoculación de la mucosa nasal o conjuntiva a través de las secreciones que se encuentran contaminadas. Pasado el período de incubación, de 4 a 6 días, la replicación del virus en la vía aérea superior da síntomas clínicos como congestión nasal, rinorrea, irritabilidad, falta de apetito y fiebre hasta en un 50% de los pacientes. En el tracto respiratorio inferior, los virus infectan a las células

epiteliales ciliadas de los bronquiolos y los neumocitos de los alvéolos. Es acá, donde la replicación viral causa la migración de células natural killer, linfocitos CD4+, CD8+ y granulocitos activados. Dicha infiltración celular produce edema, aumento de la producción de moco y actividad ciliar disfuncional, y por lo tanto grados variables de obstrucción intraluminal. La respuesta inmune después de 2 a 3 días se encargará del aclaramiento viral y la regeneración del epitelio bronquial iniciará después de 3 a 4 días de la desaparición de los síntomas.

Florin, Plint, & Joseph (2016) explican que el cuadro clínico inicial de los pacientes está dado por rinitis y tos que puede progresar a taquipnea, uso de musculatura accesoria y aleteo nasal. A la auscultación van a presentar sibilancias y roncus.

Con el fin de poder mejorar la falla respiratoria aguda secundaria a la bronquiolitis, en el año 2017, el Departamento de Salud Materno-Infantil ubicado en la Ciudad de Buenos Aires incluyó la oxigenoterapia por cánula nasal de alto flujo en el protocolo de Infecciones Respiratorias Agudas Bajas (IRAB), evitándose de esta manera la necesidad de realizar intubación en dichos pacientes, siendo esta una herramienta de soporte respiratorio que tiene la ventaja de no ser invasiva; la cual se encuentra cada vez más aceptada y difundida en la población pediátrica ya que va a ofrecer diversos efectos beneficiosos sobre la oxigenación, ventilación y confort del paciente.

El concepto de alto flujo nasal, implica la entrega de una mezcla de gas y oxígeno que alcanza o excede la demanda inspiratoria espontánea del paciente.

Ward (2013) hace referencia a que en neonatos un sistema de alto flujo puede corresponder a 1-2 litros por minuto (lpm), mientras que en lactantes 4 (lpm), siendo que en niños mayores y en adultos se observan flujos mayores (6 –8 lpm).

La administración de esta terapia requiere de humidificación y calefacción adecuada, para de esta manera poder evitar daño a la vía aérea y a la mucosa nasal, favoreciendo así, el confort del paciente.

Wegner & Del Rio (2017) mencionan los siguientes beneficios y efectos fisiológicos de la CNAF:

- Aumento de la fracción inspirada de oxígeno (F_{iO_2}), que promueve una menor dilución con el aire ambiental, lo que generaría un reservorio anatómico de oxígeno a nivel de nasofaringe y orofaringe.
- Efecto “wash out” (lavado del espacio muerto) a nivel nasofaríngeo, lo cual contribuiría a mejorar la fracción alveolar de gases, tanto para el dióxido de carbono como para el oxígeno.
- Generación de una presión de distensión, que resulta secundaria a la administración continua de un alto flujo de gas, lo cual favorece a la mejoría de la capacidad residual funcional (CRF), del volumen pulmonar, de la relación V/Q, de la distensibilidad pulmonar y una disminución del trabajo respiratorio.
- La correcta humidificación de la vía aérea mejorará la mecánica respiratoria ya que ayudará a favorecer la conductancia del gas y el trabajo metabólico del acondicionamiento de gas inhalado, además de mejorar el confort del paciente.
- Disminución de la resistencia inspiratoria, con la consecuente disminución del trabajo respiratorio, considerando que el volumen nasofaríngeo tiene una distensibilidad que contribuye a la resistencia de vía aérea (pp.1-2).

En virtud de lo expuesto podemos vislumbrar que, es en la población pediátrica con bronquiolitis, donde el uso de CNAF ha sido más evaluado y en donde se reportó que disminuiría la tasa de intubación endotraqueal.

Es por esto, que la finalidad de esta investigación va a estar orientada en observar la efectividad del uso de la cánula nasal de alto flujo en pacientes con diagnóstico de bronquiolitis ingresados en el Hospital A. Zatti, en el periodo de julio a diciembre del año 2022, examinando la mejoría del estado clínico del paciente, presentando como ventaja que es un método no invasivo, no requiere sedación, no utiliza presión y va a garantizar la utilización de concentraciones de oxígeno más baja, ya que el aporte del mismo es a base de flujos altos.

Capítulo I.

Planteamiento del problema

Las medidas de tratamiento para bronquiolitis ya se encuentran establecidas, aunque hay que tener en cuenta que es una patología que puede llevar al niño a sufrir una insuficiencia respiratoria severa. En dichos casos, es fundamental el soporte de oxígeno suplementario para la supervivencia del paciente.

Para revertir el cuadro clínico del lactante existen distintas opciones, entre las que podemos encontrar la cánula nasal estándar, la cánula nasal de alto flujo, la máscara de no reinhalación, la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) y la ventilación mecánica. Estas estrategias terapéuticas están orientadas a lograr el soporte de alta efectividad con menor invasión al lactante.

La cánula nasal de alto flujo se ha propuesto como una medida muy eficaz para lograr proveer oxígeno suplementario, de manera no invasiva y con una buena tolerancia del paciente. Se la ha considerado más efectiva que la cánula nasal estándar e incluso que la CPAP.

González et al., (2013) en sus estudios, analizaron 25 lactantes con diagnóstico de bronquiolitis, constatando que con el uso de la cánula nasal de alto flujo mejoraron la frecuencia cardiaca, respiratoria y el puntaje de Wood-Downes.

Asimismo, en un estudio realizado en Australia y Nueva Zelanda en el año 2016, de forma prospectiva, se comparó el uso de oxigenoterapia convencional (bajo cánula nasal) frente al uso de CNAF en el tratamiento de niños con diagnóstico de bronquiolitis. Esta investigación, concluyó que el uso de CNAF disminuye la necesidad de escalar en medidas terapéuticas. Sin embargo, no se encontró evidencia que demostrara que esta técnica disminuye la necesidad de asistencia ventilatoria mecánica, o los días de internación en estos pacientes.

En otros dos estudios realizados por Schibler, et. al., (2011) y Keenan et. al., (2004) se encontraron concordancias en sus reportes sobre la disminución

de las tasas de intubación e ingreso a cuidados intensivos con el uso de la CNAF.

Milési et al., (2017) compararon el uso de cánula de alto flujo frente al CPAP, verificando que no se vislumbraron ventajas en la utilización de la CNAF respecto a la CPAP, el fracaso del tratamiento con cánula de alto flujo fue de 51% comparado al 31% de fracasos en la CPAP, lo que evidencia que la CPAP es una estrategia terapéutica más adecuada, según esta investigación.

Wing et al., (2012), en un estudio retrospectivo realizado en una unidad de emergencia pediátrica, evaluaron el riesgo de intubación de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, antes y después de la introducción de CNAF; y observaron que el riesgo de intubación había disminuido en 83% en la unidad de emergencia, y en 58% a nivel global durante el período en que se había implementado un protocolo de uso de CNAF.

Articulando con lo expuesto anteriormente, se plantean los siguientes interrogantes:

- ¿Cuántos pacientes lactantes con bronquiolitis se ven beneficiados con el uso de la CNAF, en el Hospital A. Zatti de Viedma, Río Negro?
- ¿Cuántos pacientes en dicha ciudad, fracasaron a la terapia de CNAF y tuvieron que ser derivados al uso de intubación endotraqueal?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivos generales:

- Identificar los predictores de efectividad del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con diagnóstico de bronquiolitis, que fueron internados en el Hospital A. Zatti de Viedma, Río Negro, en los meses de julio a diciembre de 2022

1.1.2 Objetivos específicos:

- Identificar las características demográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con bronquiolitis, tratados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital A. Zatti de Viedma, Río Negro, durante los meses de julio a diciembre de 2022.
- Valorar la severidad de la enfermedad de los pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados en el Hospital A. Zatti de Viedma de julio a diciembre de 2022.
- Evaluar la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria, en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital A. Zatti de Viedma de julio a diciembre de 2022.

1.2 Justificación

Como indica Castaños et. al, (2013), “La bronquiolitis es la principal causante de morbimortalidad en niños menores de 5 años, con una tasa de incidencia de 4.5 a 7.2 episodios por año” (p.10).

En caso de bronquiolitis severa, es indispensable la asistencia respiratoria. Hasta hace pocos años, se daba prioridad a la ventilación no invasiva con presión positiva, como la CPAP, pero esta presenta ciertas barreras, como la dificultad de mantener un buen sellado, que el dispositivo permanezca en la nariz del niño, como así también la posibilidad de que se presenten lesiones tisulares en el lugar donde está el dispositivo (Bernardo Alonso et. al., 2012).

Trang et. al (2014) mencionan que, con la modalidad de cánula nasal de alto flujo, se logra reducir el ingreso a unidad de cuidados intensivos, como así también, que los pacientes requieran una ventilación invasiva.

Por lo que podemos concluir que, en las últimas décadas, la aplicación de oxígeno por cánula nasal de alto flujo ha emergido como una terapia con potencial para mejorar la situación clínica de los pacientes lactantes con bronquiolitis, que requieren oxígeno suplementario. Se cree que la eficacia de este método no es la fisiopatología, sino el mecanismo de acción en la entrega de oxígeno a altas concentraciones y la generación de una cantidad no despreciable de PEEP en el sistema respiratorio.

Por otro lado, es importante resaltar que en la Ciudad de Viedma - Río Negro, no se encontraron artículos o datos que se relacionen con la problemática planteada, para lograr de esta manera identificar si este método de soporte ventilatorio no invasivo es efectivo, o si se requiere que el paciente utilice métodos más invasivos y sea derivado a hospitales de mayor complejidad.

Capítulo II. Marco Teórico

2.1 Bronquiolitis

Gonzales Perez-Yarza & Gonzales Caballero (2001) definen a la bronquiolitis como una enfermedad del tracto respiratorio que es más frecuente en los primeros dos años de vida, con mayor frecuencia en los meses de invierno. Su etiología es viral, teniendo su origen principalmente en el virus sincitial respiratorio (VRS). En la mayoría de los casos es una enfermedad benigna, de curso autolimitado y sólo en ocasiones se requiere de hospitalización.

Por otro lado, Castaños et. al (2019) la definen como una “enfermedad infecciosa aguda de la vía aérea inferior que afecta a niños menores de dos años, caracterizada por inflamación y necrosis del epitelio bronquial que compromete al pulmón en forma difusa y bilateral, causando incapacidad ventilatoria obstructiva” (pág. 10)

Saseta. et al., (2017) añaden que dicha enfermedad posee mayor riesgo en los niños menores de 3 meses que se encuentren desnutridos, sean prematuros o cuenten con alguna enfermedad de base como las cardiopatías, enfermedades neuromusculares e inmunodeficiencias.

2.2 Fisiopatología

Fisiopatológicamente podemos afirmar que la bronquiolitis aguda consiste en una inflamación a nivel bronquiolar y de los alvéolos, que produce edema, incremento de las secreciones; como así también, un acúmulo de detritus celulares intraluminales, lo que conlleva a la obstrucción de las vías respiratorias y por consiguiente a una necrosis del epitelio de las células respiratorias que cubren dichos bronquiolos. (García Soblechero, 2016).

Por su parte Castaños, et al., (2019) añaden que:

El VSR presenta mayor tropismo por el epitelio de la vía aérea pequeña, pero también se han demostrado cambios patológicos en la gran vía aérea. Se replica en las células epiteliales causando su necrosis y lisis, con liberación de mediadores de la inflamación. La injuria de la vía aérea y del parénquima pulmonar resulta probablemente de una combinación de los efectos del virus y de la respuesta inmune. La necrosis del epitelio se asocia a proliferación de un epitelio cuboide sin cilias y exceso de secreción de moco. Se produce además invasión de linfocitos, células plasmáticas y macrófagos en el espacio peribronquial y entre las células epiteliales, edema de la submucosa y la adventicia de la vía aérea sin destrucción de los componentes del tejido conectivo. La combinación de necrosis y descamación del epitelio, la pérdida del epitelio ciliar y el incremento de la producción de moco predisponen a la obstrucción de la luz bronquial. La obstrucción parcial produce hiperinsuflación distal por un mecanismo valvular. La obstrucción total determina la formación de atelectasias porque los lactantes presentan una deficiente ventilación colateral por inmadurez de los canales de Lambert y los poros de Kohn (p.11).

2.3 Cuadro clínico

La forma clínica de presentación de la enfermedad se traduce en un cuadro catarral o infección de vía aérea superior con la presencia de rinorrea, obstrucción nasal y en algunas ocasiones fiebre. Pasados algunos días, la enfermedad progresa hacia la vía aérea inferior, generando síntomas como tos, taquipnea, aumento del trabajo respiratorio, que se manifiesta en retracciones intercostales, supraesternales, supraclaviculares y aleteo nasal. En la auscultación encontramos sibilancias, roncus o crepitantes.

2.4 Epidemiología

A nivel mundial, ocurren entre 120 y 156 millones de casos de infecciones respiratorias agudas (IRA) por año, que ocasionan 1,4 millones de muertes de niños menores a 5 años. Más del 95 % de estas muertes ocurren en países de ingresos bajos y medios (Nair et al., 2013).

La bronquiolitis en Argentina, según el protocolo IRAB conformado por la Sociedad Argentina de Pediatría (2021), es la causa más frecuente de internación en menores de 2 años. En donde la tasa de hospitalización estimada es de 20 cada 1000 niños menores de 1 año, y se encuentra triplicada 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.

El reporte de la vigilancia epidemiológica correspondiente al año 2019 indica que en todo el territorio nacional se registraron 251.105 casos de bronquiolitis en menores de 2 años y 154.246 casos de neumonía. En el mismo, año fueron notificados 75.862 casos de infección Respiratoria Aguda Grave, con una tasa acumulada de 170 casos por 100 mil habitantes, observándose períodos de brote, coincidente con el pico de bronquiolitis y Virus Sincicial Respiratorio.

Los casos que se encontraron notificados en el Boletín integrado de vigilancia (N°504) de bronquiolitis hasta la SE 26 de 2020 fueron de 22.412, siendo esta cifra a nivel país un 82% menor que la observada durante el mismo periodo del año 2019 y de los últimos siete años.

2.5 Factores de riesgo

Castaños, et al., (2019), identificaron los siguientes los factores de riesgo:

- Sexo masculino.
- Edad entre 3 y 6 meses.
- No haber recibido lactancia materna.
- Malas condiciones socioeconómicas.
- Concurrir a jardines maternos.

- Hermanos en edad escolar.
- Exposición pasiva al humo del tabaco.
- Presencia de comorbilidades como son la cardiopatía, displasia broncopulmonar, entre otras.

2.6 Diagnóstico

Saseta, et al., (2017) mencionan que el diagnóstico es netamente clínico y que conlleva tres etapas:

Fase inicial: cuadro de infección respiratoria alta, con rinorrea, estornudos, que puede acompañarse de fiebre y decaimiento. Duración: de 3 a 5 días.

Período de estado: inicia con compromiso de la vía aérea inferior. Aparece taquipnea, taquicardia, tiraje, sibilancias espiratorias, cambio de coloración, alteración del sensorio. De un 10 a 20% de los pacientes pueden presentar apneas, especialmente los recién nacidos y los menores de 3 meses. Duración: de 5 a 7 días.

Fase de convalecencia: se espera la recuperación de la frecuencia respiratoria en un lapso de 15 a 21 días. (p.2)

2.7 Criterios de hospitalización

Pérez Sáenz, (2016) indica como criterios de hospitalización:

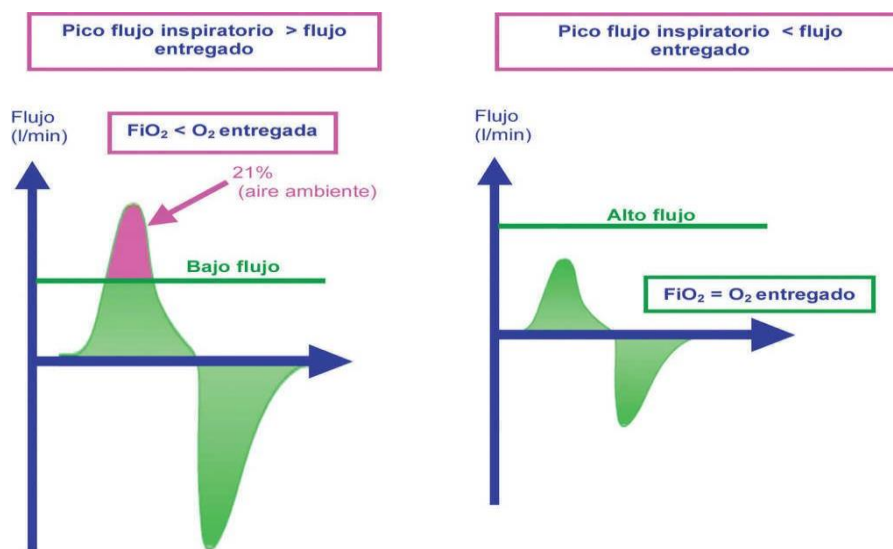
Cuando el paciente presenta un aspecto séptico, rechazo de la ingesta, letargia o deshidratación, trabajo respiratorio moderado o grave, manifestado por uno de los siguientes signos: aleteo nasal, tiraje intercostal, subcostal o supraesternal, frecuencia respiratoria >70 rpm, disnea o cianosis. Apnea o hipoxemia con o sin hipercapnia. Los estudios que han evaluado la SpO₂ <95% como predictor de gravedad o progresión de la enfermedad en pacientes externos no han presentado resultados concluyentes, aun así, en muchos centros se sigue utilizando un valor de SpO₂ <95% como criterio de ingreso. Niños sin posibilidad de un adecuado cuidado domiciliario. (p.34.)

2.8 Cánula nasal de alto flujo

La cánula nasal de alto flujo es considerada un sistema abierto, en donde se suministra un flujo conocido de gases calentados y humidificados de forma continua. Es caracterizada por aportar una FiO_2 , la cual se lleva a cabo por medio de la cánula nasal.

Según el manual de Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada del Ministerio de Salud Argentina (2021) en situaciones de reposo, el flujo inspiratorio es de 0,5 l/min; aunque, en la insuficiencia respiratoria va a encontrarse aumentada la demanda de flujo para poder sostener el organismo y de esta manera permitir que se produzca el intercambio gaseoso adecuado para satisfacer las demandas del paciente.

El principio fisiológico de esta terapia, implica la entrega de una mezcla de gases (aire y oxígeno), que alcanza o que va a exceder la demanda inspiratoria espontánea, cubriendo de esta manera la necesidad de flujo inspiratorio del paciente (Figura 1).



(Fig 1 Fuente: Francisco Javier Pilar Orive & Yolanda Margarita López Fernández 2014)

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

Históricamente se sabe que la CNAF, se comenzó a utilizar en unidades de cuidados intensivos neonatales, como un recurso de soporte de la mecánica ventilatoria para pacientes prematuros que manifestaban apneas o en los periodos posteriores a la extubación (Wegner & Del Rio, 2017).

Al contar con amplias ventajas, rápidamente se fue extendiendo a la población pediátrica y adulta, convirtiéndose de esta manera en una herramienta para el apoyo ventilatorio en distintas entidades clínicas.

Teniendo en cuenta la selección de pacientes para el uso de CNAF, esta podría ser una instancia de tratamiento previo a la utilización de la VNI, ya que según los reportes que se han encontrado, resulta ser una eficaz herramienta de uso terapéutico. Aunque es importante aclarar, que según Milési et. el (2014), una de las diferencias primordiales que pudieron encontrar es que la CNAF mantiene un flujo fijo y va a generar presiones variables, mientras que la VNI va a utilizar flujos variables para poder obtener así una presión fija.

2.9 Mecanismos de acción de la CNAF

La CNAF está diseñada principalmente para poder administrar una mezcla calentada y humidificada de aire y oxígeno a un flujo superior al flujo inspiratorio de los pacientes (Lee et al., 2012).

En los lactantes, hace énfasis al suministro de oxígeno o una mezcla de oxígeno y aire ambiental a velocidades superiores a un flujo de 2 l/min. Algunos autores ajustan los caudales al peso corporal y recomiendan la utilización de 2

L/kg/min, lo que proporciona un grado de presión de distensión y reduce el trabajo respiratorio.

En los niños, las tasas de flujo >6 L/min generalmente se consideran flujo alto. Holleman Duray. D et al., (2007) menciona que el flujo alto presenta varias ventajas sobre la terapia de oxígeno convencional de flujo bajo en términos de humidificación, oxigenación, intercambio de gases y patrón de respiración.

2.10 Indicaciones para la utilización de CNAF

En pediatría, no se encontraron indicaciones establecidas, aunque se encontró que son similares a las de los adultos (tabla 1). La mayoría de los estudios que se encuentran publicados en niños con bronquiolitis han demostrado eficacia y seguridad.

Schibler et al (2011) encontraron que, con el empleo de la CNAF, la necesidad general de intubación se redujo del 37% al 7% en los niños con bronquiolitis viral durante un período de 5 años. Esta tendencia no se encontró en niños con otras afecciones. Los efectos clínicos beneficiosos de la CNAF generan un aumento de SatO₂, disminución de las necesidades de O₂, de FR, FC y mejoría de signos de dificultad respiratoria, los cuales deberían ser observados en los primeros 60-90 minutos desde su inicio, si no es así, se debe considerar otro soporte ventilatorio más agresivo. También, han demostrado en su estudio que los lactantes con CNAF que tenían una disminución de más del 20% en la FR y FC sobre la inicial no requerían una escalada en el apoyo respiratorio, es por esto, por lo que afirman que cuando se observa una mejoría después de 90min de apoyo con dicho soporte ventilatorio, es imprescindible evaluar la necesidad de una intensificación de la asistencia respiratoria.

Tabla N°1. Indicaciones en pacientes pediátricos y adultos:

Emergencias médicas que requieren siempre altas concentraciones de oxígeno
Shock, sepsis, politrauma. Parada cardíaca.

Anafilaxia. Intoxicación por monóxido de carbono y cianuro
Emergencias médicas necesitando bajas o altas concentraciones de oxígeno (Sat objetivo 94-98%)
Bronquiolitis, neumonía, asma, insuficiencia cardiaca, tromboembolismo pulmonar, pausas de apnea, laringitis, retirada de la ventilación mecánica o de ventilación no invasiva
Emergencias médicas con control de nivel de oxigenación (Sat objetivo 88-92%)
Exacerbaciones agudas de patologías respiratorias crónicas con retención de CO ₂ (enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Displasia broncopulmonar, Fibrosis quística, neuromusculares)
Recién nacido prematuro o a término
Profilaxis o tratamiento del Síndrome de distrés respiratorio como alternativa a la ventilación mecánica; tras extubación, tratamiento de la apnea del prematuro

Fuente: (Francisco Javier Pilar Orive, 2014)

Milesi, et al., (2014) mencionan las siguientes ventajas y mecanismos de acción de la CNAF:

- **Acondicionamiento de mezclas de gases.**

Va a proporcionar una humedad relativa de casi el 100 % con el gas calentado entre 34 °C y 37 °C. En comparación con la 'oxigenación de bajo flujo' o la máscara de oxígeno de alta concentración, va a mejorar la tolerancia del paciente al reducir la sensación de dificultad respiratoria y sequedad de boca. Además, se demostró una mejora en la limpieza mucociliar.

Otro beneficio que se puede encontrar del acondicionamiento de gas, es el flujo inspiratorio mejorado, lo que aumenta aún más la sensación de comodidad. El gas calentado y humidificado disminuye la resistencia en la mucosa nasal inducida por el gas seco y frío, punto que no se debe descuidar dado que estas

resistencias constituyen cerca del 50% de la resistencia total del sistema respiratorio.

- **Alto flujo.**

Varios estudios han demostrado que un flujo superior al flujo inspiratorio del paciente proporciona un mejor suministro de oxígeno que la oxigenoterapia de bajo flujo o la máscara de oxigenación de alta concentración. Esta observación, se ha explicado como el efecto de un alto flujo en el espacio muerto orofaríngeo, con la idea de que el alto flujo de oxígeno "lava" el gas agotado en oxígeno al final de la espiración. En la próxima respiración, el paciente inhala oxígeno puro. El lavado del espacio muerto también reduce la reinhalación de CO₂.

Cuanto más pequeño es el niño, mayor es el efecto de un flujo elevado sobre la oxigenación y la eliminación del CO₂, esto se debe, a que el espacio muerto extratorácico es proporcionalmente de dos a tres veces mayor en niños que en adultos. Puede medir hasta 3 ml/kg en recién nacidos y se vuelve similar al volumen de un adulto solo después de los 6 años de edad (0,8 ml/kg).

- **Efecto wash-out (lavado del espacio muerto nasofaríngeo).**

En el espacio muerto anatómico, llamado así a la nasofaringe y orofaringe, se encuentran presentes el lavado de los gases, lo cual va a generar un reservorio de gas, que va a contribuir a la FiO₂ (fracción inspirada de oxígeno) y evitando la reinhalación de CO₂. Es de suma importancia que la CNAF sea un sistema abierto, es por esto que las cánulas nasales no deben ocupar más del 50% de las narinas.

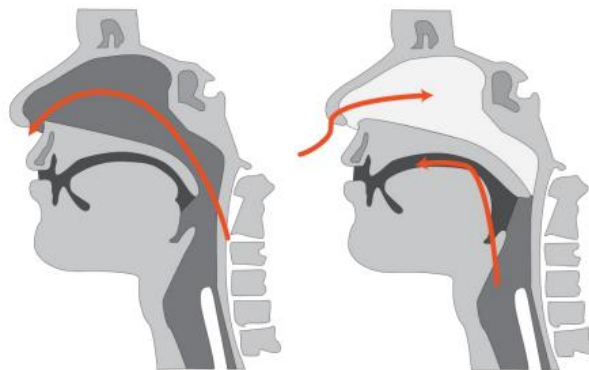


Fig 2: Fuente: (Ministerio de salud Argentina Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada. 2021)

En los niños, el espacio muerto anatómico es mayor que en los adultos, lo cual puede medir hasta 3 ml/kg en neonatos y luego de los 6 años se iguala a él volumen del adulto, es decir, 0,8 ml/kg. Es por esto, que cuanto más pequeño es el niño vamos a encontrar que existe mayor efecto de oxigenación y eliminación de CO₂. Esto generará un mejor intercambio gaseoso, lo cual es logrado por el sistema de alto flujo.

El flujo que envía la CNAF a la nasofaringe es la que va a lavar el CO₂ del receptáculo anatómico, evitando de esta manera la reinhalación por otorgamiento de gas fresco de forma continua.

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.



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

Fig. 3 Fuente: (Ministerio de salud Argentina Terapia de Alto Flujo de 1 a 24 meses con IRAB-SBO y dificultad respiratoria moderada. 2021)

- **Gasto de energía reducido.**

La carga sobre los músculos respiratorios puede ser muy alta en niños con dificultad respiratoria obstructiva. El alto gasto de energía puede conducir a la insuficiencia de los músculos respiratorios y al recurso de la ventilación mecánica. El riesgo de descompensación es especialmente alto en los lactantes pequeños, porque sus músculos respiratorios están mal equipados con fibras

oxidativas, lo que aumenta la vulnerabilidad de los músculos al trabajo excesivo y prolongado.

Varias características de CNAF sugieren efectos positivos sobre el gasto de energía, en comparación con la oxigenoterapia convencional, en particular la función mucociliar preservada, la prevención de atelectasias y la disminución del trabajo inspiratorio.

En lactantes pequeños con bronquiolitis (mediana de edad 56 días, RI 44-72 días), Pham y col. (2015) observaron que la terapia con CNAF redujo la actividad eléctrica del diafragma y disminuyó los cambios de Pes, lo que demostró la efectividad de esta terapia para reducir el trabajo respiratorio.

2.11 Desventajas de su uso

Salvatico et al., (2017) dan a conocer las siguientes desventajas del uso de la CNAF, señalando los siguientes:

- Rinorrea, sialorrea, erosiones nasales.
- Distensión abdominal.
- Riesgo de infección: contaminación del sistema.
- Menos efectivo, si hay respiración bucal.
- Baro trauma y neumotórax.
- Necesidad de fuente de electricidad” (p.3)

Barbaro, et al., (2018) agregan que las complicaciones del uso de la oxigenoterapia de alto flujo, se producen debido a un posible aumento de presión, dentro de ellas podemos encontrar, el neumotórax y las lesiones de las narinas, como así también, la posibilidad de que se produzcan atelectasias cuando se utiliza O₂ al 100% por un período prolongado, debido al colapso alveolar por lavado del nitrógeno.

Es por esto, que podemos afirmar que según la literatura aportada sobre el uso de la CNAF, este sistema representa una buena respuesta clínica, que

posee muy pocas complicaciones en comparación al uso de otros sistemas de oxígeno.

2.12 Usos de la CNAF

Según Barbaro, et al., (2018), en el año 2017 en el Hospital de Niños R. Gutiérrez (HNRG), ubicado en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA), se incorporó la utilización de dicha estrategia terapéutica, aplicándose en las unidades de internación pediátrica. Se utilizó el AIRVO 2 de Fisher & Pykel Healthcare®, que es un sistema de alto flujo humidificado que cuenta con una cánula Optiflow infant (hasta 20 L/m). Aunque cabe aclarar, que también existen otros dispositivos de diferentes fabricantes y, además, puede ser administrado a través de un equipo de ventilación mecánica que actúa como mezclador entre aire comprimido y oxígeno.

En el Hospital A. Zatti, se utilizan para lactantes, las cánulas Infant de AIRVO 2, las cuales proporcionan un flujo de hasta 20 litros/minuto, ocupando el 50 % de las narinas. Es un dispositivo que se coloca fácilmente. La cánula consta de dos telas autoadhesivas que se pueden adherir a las mejillas del paciente, en caso de necesitar reacomodar, puede ser removida mediante un velcro que posee entre la lámina autoadherente y el dispositivo. Es una técnica simple, rápida y de sencilla maniobra que puede ajustarse a cada lactante, tiene como objetivo actuar como un paso intermedio entre una modalidad de bajo flujo y la modalidad de ventilación con sistema cerrado. Es aplicada a pacientes entre 1 y 24 meses de edad con diagnóstico de IRAB, que han fracasado al tratamiento con oxigenoterapia de bajo flujo. De acuerdo con el protocolo del Departamento Materno-infantil de CABA, se considera fracaso del tratamiento a:

- La imposibilidad de saturar 94% con oxigenoterapia de bajo flujo (máximo 3 L/min).
- Falta de descenso del trabajo respiratorio luego de tres horas de iniciado el soporte con oxigenoterapia a bajo flujo y tratamiento médico apropiado. Evaluar FC y FR por rangos etarios:
 - Pacientes ≤ 6 meses: FC ≥ 140 /min y FR ≥ 55 /min.

- Pacientes > 6 meses: FC \geq 140/min y FR \geq 45/min.
- Incremento del trabajo respiratorio durante la evolución según criterios para edad.

2.13 Contraindicaciones de su uso

Barbaro, et al., (2018), indican las contraindicaciones del uso de CNAF y por ello mencionan la importancia de estar alerta ante los siguientes síntomas:

- Signos de claudicación respiratoria aguda y/o apneas.
- Signos de inestabilidad hemodinámica (sepsis, shock, hipotensión).
- Convulsiones o deterioro agudo del nivel de conciencia.

El flujo se programa a 2 L/kg/min, y se mantiene fijo durante todo el tratamiento. La FiO₂ inicialmente puede programarse en 0,9 pero deberá ajustarse luego de estabilizado el paciente a fracciones iguales o menores a 0,6 con una SaO₂ objetivo de 94% en un período de tiempo no mayor a tres horas. La FiO₂ se va descendiendo de a 0,05 puntos, manteniéndose el flujo constante en 2 L/kg/min. Si al momento de disminuir la FIO₂ durante el tratamiento, el paciente presentara caída en la SaO₂ por debajo de 94% o aumento del trabajo respiratorio, se deberá reiniciar el soporte en el último valor utilizado ajustándose la FiO₂ para una SaO₂ objetivo \geq 94%.

La desvinculación de la CNAF se realizará removiendo la misma, cuando el paciente haya logrado permanecer al menos 4 horas con FiO₂ 0,21. Se considerará fracaso del soporte y se solicitará interconsulta con médico especialista en cuidados intensivos pediátricos para evaluar escalar en el tratamiento ante alguna de las siguientes situaciones clínicas:

- Imposibilidad de lograr una SaO₂ \geq 94%.
- Inexistencia de descenso en el trabajo respiratorio, luego de tres horas de haber aplicado el soporte con la CNAF y tratamiento médico apropiado. Se

deberá evaluar especialmente la FC y la FR de acuerdo con los criterios por edad.

2.14 Criterios de alta hospitalaria y seguimiento.

Saseta (2017) en su guía de diagnóstico y tratamiento de bronquiolitis aguda, indica que se realiza la interrupción de la oxigenoterapia una vez que la saturación por oximetría de pulso llega a 92% o más la mayor parte del tiempo, demostrando el paciente una mejoría clínica en todos sus aspectos que principalmente, se manifiesta por alimentación adecuada y mejora del trabajo respiratorio.

El alta hospitalaria se va a realizar con el paciente alimentándose sin dificultad, con buen descanso, luego de haber retirado la oxigenoterapia, pasadas las 12 a 24 horas y habiéndose constado que el paciente posee una saturación estable de 92 % o más, con una FR de 60 o menos y con una FC que no aumente más del 30% luego de su retirada.

El promedio de estancia hospitalaria es alrededor de 3 a 7 días aproximadamente.

- La FR y la saturación se deben tomar preferentemente con el paciente dormido, es decir, en condiciones basales del paciente. Es importante registrar al alta los signos vitales, FR, FC, saturación y peso previo.

- En los casos en los cuales se puede registrar que persiste la dependencia de oxígeno o los síntomas y signos de la obstrucción bronquial (como sibilancias-taquipnea), luego de transcurridas dos semanas de evolución de la enfermedad, existe la posibilidad de que la infección viral haya precipitado la expresión de otra enfermedad de base o generado un daño estructural más importante que predisponga al desarrollo de enfermedad pulmonar crónica postviral.

Como resume Pilar Orive & Lopez Fernandez (2016), una vez que la frecuencia respiratoria se normaliza y la oxigenación mejora se puede iniciar el destete. Se empieza reduciendo la concentración de oxígeno hasta una $FiO_2 <$

50% y después se reduce el flujo entre 5-10lpm cada 1-2h hasta el nivel de inicio. A partir de ahí, se procede a la colocación de la mascarilla de oxígeno o gafas nasales y se valora la respuesta.

Capítulo III. Marco Metodológico.

3.1 Tipo de Estudio.

Se realizó un estudio observacional prospectivo de cohorte en niños menores de 24 meses con diagnóstico de bronquiolitis ingresados al Hospital A. Zatti durante el periodo de julio – diciembre del 2022.

Criterios de Inclusión:

- Se incluyeron a la presente investigación todos los niños menores de 24 meses ingresados al sector de pediatría con diagnóstico de bronquiolitis.
- Pacientes con bronquiolitis que requirieron ser internados con un primer episodio de dicha patología requirieron del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo en los meses de julio a diciembre del año 2022.
- Pacientes con un peso dentro del rango normal para su edad y sexo, según las pautas médicas estandarizadas, para asegurar que el bajo peso no afecte los resultados del tratamiento.

Criterios de Exclusión

- Se excluyeron a todos aquellos niños ingresados al área de pediatría que no presentaban diagnóstico de bronquiolitis.
- Pacientes pediátricos que no requirieron hospitalización.
- Pacientes a los cuales no se les pudo realizar un seguimiento completo por diversos factores durante la estadía en el Hospital.
- Pacientes pediátricos mayor a los 24 meses de edad.

De acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión la muestra del estudio quedó conformada por diecisiete pacientes que ingresaron al hospital con diagnóstico de bronquiolitis y requirieron del tratamiento de la cánula nasal de

alto flujo.

Para llevar a cabo la terapia con CNAF se utilizó la AIRVO 2, que es un sistema con humidificador, generador de flujo integrado que permite administrarle al paciente oxigenoterapia de alto flujo a una temperatura y humedad óptimas, a un flujo y FiO₂ programados. El generador de flujo integrado va a permitir suministrar flujos entre 2 y 60 L/m. El oxígeno se toma desde el suministro de paredes, es decir, el flumiter, y un analizador de oxígeno ultrasónico integrado aseguran la administración de la FiO₂ deseada. El tubo respiratorio va a poseer cables calentadores y sensor de la temperatura del gas que es administrado. Se utilizan tubuladuras, que son individuales, descartables y que vienen con un único tamaño. Las cánulas nasales tienen diferentes presentaciones y se utilizan de acuerdo con la edad y peso del paciente.

La investigadora fue la encargada de recolectar todos los datos de las variables en cuestión, los cuales se almacenaron en una planilla diseñada específicamente para este estudio. El procedimiento se llevó a cabo en las instalaciones del Hospital A. Zatti, bajo la supervisión del personal de Kinesiología del mismo hospital. Asimismo, estudiantes de la carrera de Kinesiología de la Universidad de Río Negro participaron en la investigación, ocupándose del seguimiento diario de los pacientes durante su internación. Los detalles del seguimiento se encuentran en el Anexo 1.

Se utilizó el Score de Tal, distingue la gravedad del paciente en tres niveles:

- 1) Leve: ≤ 4 puntos.
- 2) Moderada: 5-8 puntos.
- 3) Grave: ≥ 9 puntos hasta 12.

SCORE DE TAL					
FC	FR		SIBILANCIAS	RETRACCION COSTAL	PUNTAJE
	<6m	>6m			
<120	<40	<30	No	No	0
120-140	40-55	30-45	Fin de espiración	Leve intercostal	1
140-160	55-70	45-60	Inspiratorias + espiratorias	Tiraje generalizado	2
>160	>70	>60	Audibles sin estetoscopio	Tiraje + aleteo nasal	3

(Fig. 4 Fuente: GAP 2013: Manejo de la Bronquiolitis)
Score de Tal. Permite evaluar con mayor precisión la evolución de la enfermedad y la respuesta al tratamiento. El puntaje mínimo es 0 y el máximo 12

Para evaluar la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos con bronquiolitis, tratados con cánula nasal, se deben considerar los siguientes datos:

- Frecuencia respiratoria (FR) al momento del ingreso del paciente.
- Frecuencia respiratoria (FR) después del tratamiento con cánula nasal.
- Diferencia entre la frecuencia respiratoria (FR) al momento del ingreso y después del tratamiento con cánula nasal.

3.2 Hipótesis.

La cánula nasal de alto flujo es un soporte ventilatorio no invasivo que mejora la situación clínica de los pacientes que cursan bronquiolitis en la unidad de pediatría del Hospital Regional A. Zatti.

Capítulo IV.

Análisis e Interpretación de los Datos

En el presente apartado se procede a detallar los resultados obtenidos que den respuesta al objetivo general de estudio y permitan identificar los predictores de efectividad del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con diagnóstico de bronquiolitis, que fueron internados en el Hospital A. Zatti de Viedma, Río Negro, en los meses de julio a diciembre de 2022.

La muestra del estudio quedó conformada por diecisiete pacientes que fueron internados en el Hospital con diagnóstico de bronquiolitis y requirieron del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo.

Se identificaron las características demográficas de los pacientes pediátricos diagnosticados con bronquiolitis y tratados con cánula nasal de alto flujo, así como la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria. Además, se analizó la evolución del Score de Tal y se exploraron posibles factores predictores de efectividad del tratamiento.

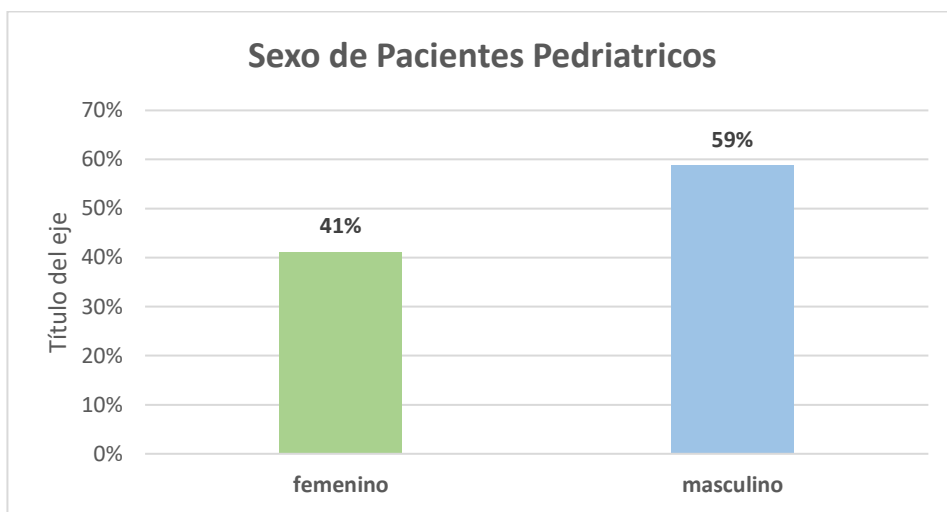
En primer lugar, se presentan las características demográficas de la muestra, seguido de los resultados obtenidos en relación a la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria y la evolución del Score de Tal. Posteriormente, se exploran los posibles factores predictores de efectividad del tratamiento y se discuten los hallazgos en el contexto de la literatura existente sobre el tema.

Se procede a caracterizar el sexo de la población pediátrica diagnosticada con bronquiolitis que fue tratada con cánula nasal de alto flujo.

Tabla 1. Sexo de Pacientes Pediátricos

Sexo		
	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	10	59%
Femenino	7	41%
Total	17	100%

Gráfico 1. Sexo de Pacientes Pediátricos

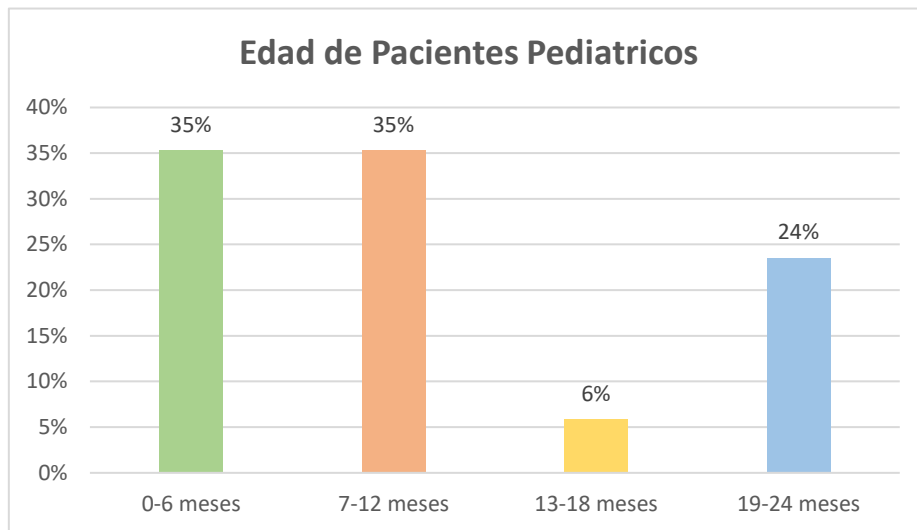


De acuerdo con los datos observados en el gráfico N°1, el 59% de los pacientes corresponden al sexo masculino y el 41% es de sexo femenino.

Tabla 2. Edad de los Pacientes Pediátricos

Edad		
	Frecuencia	Porcentaje
0-6 meses	6	35%
7-12 meses	6	35%
13-18 meses	1	6%
19-24 meses	4	24%
Total	17	100%

Gráfico 2. Edad de Pacientes Pediátricos

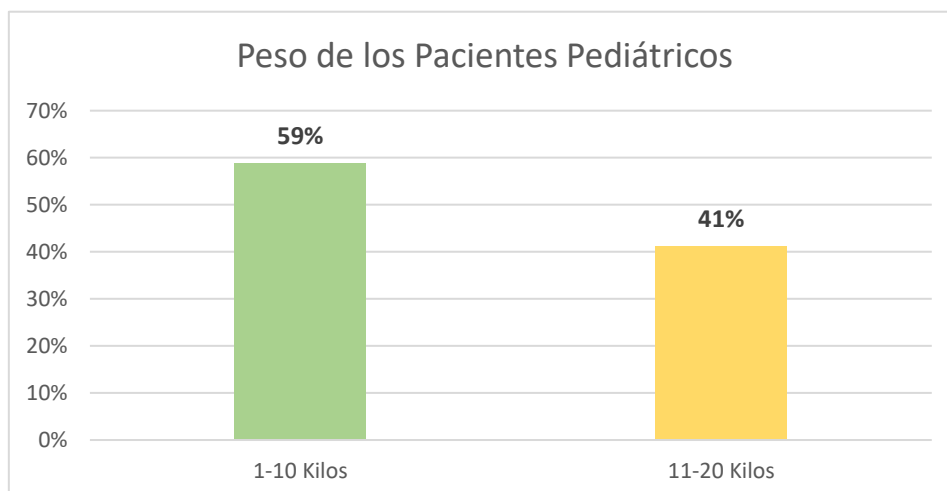


De acuerdo a los datos observados en el gráfico N°2, el 70% de los pacientes tienen entre 0 a 12 meses, el 6% tiene entre 13 a 18 meses y el 24% tiene de 19 a 24 meses de edad.

Tabla 3. Peso de Pacientes Pediátricos

Edad		
	Frecuencia	Porcentaje
1-10 Kilos	10	59%
11-20 Kilos	7	41%
Total	17	100%

Gráfico 3. Pesos (en Kg) de Pacientes Pediátricos



Conforme a los datos observados en el gráfico N°3, es posible señalar que el 59% de los pacientes pesan entre 1-10 kilos y el 41% pesan entre 11 a 20 kilos.

Respecto a las características demográficas de los pacientes, se puede destacar que hubo una mayor proporción de pacientes masculinos (59%) y la mayoría de los pacientes (70%) tenía entre 1 a 12 meses de edad. En cuanto al peso de los pacientes, se observó que la mayoría de los pacientes (59%) pesaba entre 1 a 10 kilos.

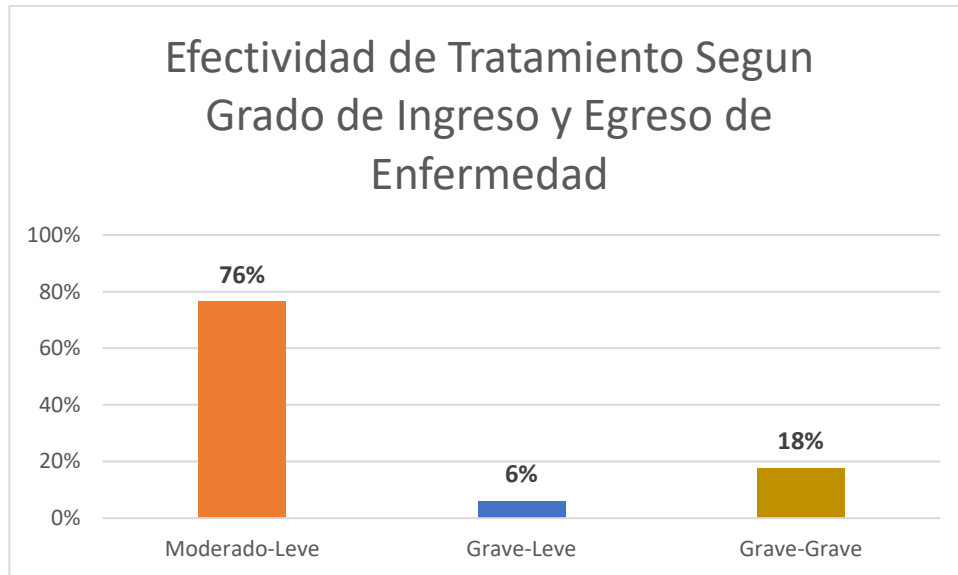
Por consiguiente, se ha logrado evaluar la efectividad de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados en el Hospital A. Zatti de Viedma de julio a diciembre del año 2022.

La información obtenida a través del Score de Tal permite evaluar la efectividad del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis que fueron internados. Al comparar el grado de la enfermedad valorada al ingreso y al egreso, es posible identificar cuáles pacientes han mejorado su condición y cuáles no.

Tabla 4. Efectividad del Tratamiento

Cantidad de Pacientes	Estado de Ingreso de Enfermedad	Estado de Egreso de Enfermedad
13	Moderado (5-8 puntos)	Leve (0-4 puntos)
1	Grave (9-12 puntos)	Leve (0-4 puntos)
3	Grave (9-12 puntos)	Grave (9-12 puntos)

Gráfico 4. Efectividad de Tratamiento Según Grado de Ingreso y Egreso de Enfermedad



Según los datos observados en el gráfico N°4, es posible señalar sobre la efectividad del tratamiento según el grado de la enfermedad valorada al ingreso y egreso del paciente. Los datos evidencian que el 76% ingresaron con cuadro moderado y egresaron con cuadro leve, el 6% ingresó grave y egresó con cuadro leve y el 18% ingresaron grave y egresaron con cuadro grave de la enfermedad.

Al analizar los datos hallados, se puede observar que la mayoría de los pacientes ingresaron con cuadros moderados y graves de la enfermedad, pero al egreso la mayoría presentó un cuadro leve. Esto podría indicar una mejora en la evolución de la enfermedad gracias al tratamiento con cánula nasal de alto flujo.

En relación con la efectividad del tratamiento según el grado de la enfermedad valorada al ingreso y egreso del paciente de la tabla y gráfico N°4, también muestra la relación entre el grado de la enfermedad valorada al ingreso y egreso del paciente y la efectividad del tratamiento. Los datos indican que el 76% de los pacientes ingresaron con cuadro moderado y egresaron con cuadro leve, lo que sugiere que el tratamiento con cánula nasal de alto flujo fue efectivo para reducir los síntomas de Bronquiolitis en la mayoría de los pacientes. Por

otro lado, se observa que el 18% de los pacientes ingresaron y egresaron con cuadro grave, lo que indica que en algunos casos el tratamiento no fue suficiente para reducir la gravedad de la enfermedad.

Por último, el estudio pretendió evaluar la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con cánula nasal de alto flujo en el Hospital A. Zatti de Viedma de julio a diciembre de 2022.

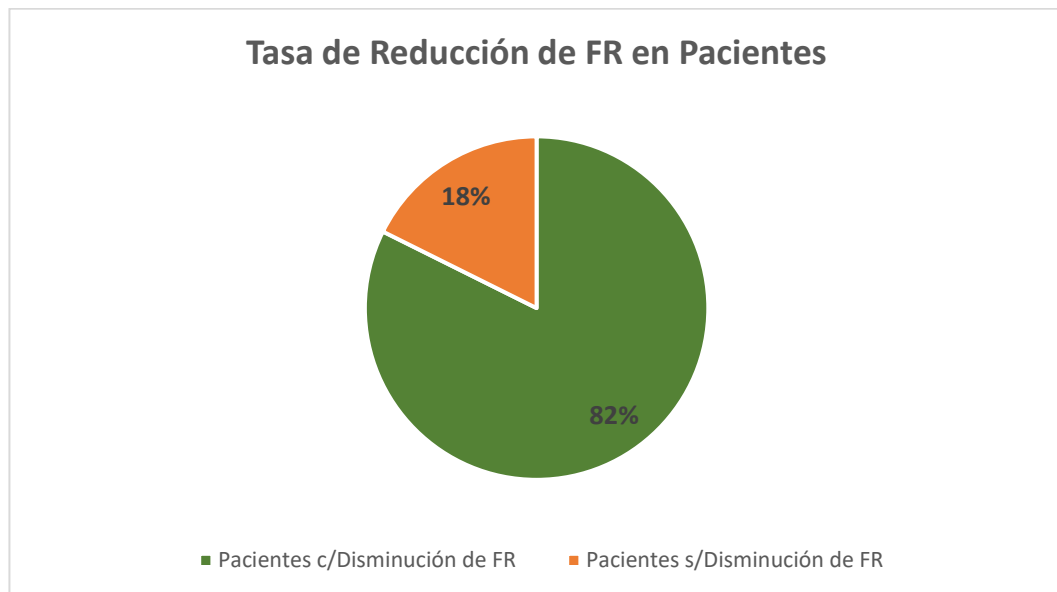
Cabe aclarar que la tasa de éxito se analizó según la reducción de la frecuencia respiratoria de los pacientes, que se encuentra definido por el porcentaje de pacientes que logran reducir su frecuencia respiratoria después del tratamiento con cánula nasal. La tasa de éxito es una medida fundamental para evaluar la efectividad del tratamiento con cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis, ya que la reducción de la frecuencia respiratoria es un indicador importante de la mejoría en la función pulmonar de los pacientes y puede ser determinante en la toma de decisiones clínicas.

Además, el análisis de la tasa de éxito permite comparar la eficacia del tratamiento con otros estudios similares y es un factor relevante a tener en cuenta en la toma de decisiones sobre el uso de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis.

Tabla 5. Tasa de Reducción de FR en Pacientes Pediátricos

Tasa de Reducción de FR en Pacientes		
	Frecuencia	Porcentaje
Pacientes con disminución de FR	14	82%
Pacientes sin disminución de FR	3	18%
Total	17	100%

Gráfico 5. Tasa de Reducción de FR en Pacientes



De acuerdo a los datos observados en el gráfico N°5, la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con cánula nasal de alto flujo es del 82%, esto significa que los pacientes lograron disminuir la FR y el 18% no alcanzaron la disminución de la FR.

Al evaluar la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con cánula nasal de alto flujo, se observó que el 82% de los pacientes logró disminuir su frecuencia respiratoria después del tratamiento, lo que sugiere que la cánula nasal de alto flujo es efectiva en el tratamiento de bronquiolitis en pacientes pediátricos.

Capítulo V.

Discusión

La bronquiolitis es una enfermedad respiratoria aguda que afecta principalmente a pacientes pediátricos y puede ser potencialmente mortal en casos graves. En este estudio, se observó que la mayoría de los pacientes eran de sexo masculino (59%) y tenían entre 0 a 12 meses de edad (70%), lo que es consistente con la literatura que indica que los niños menores de un año son los más afectados por esta enfermedad. En cuanto al peso, el 59% de los pacientes pesaban entre 1-10 kilos, lo que también es coherente con la población pediátrica.

La definición de Gonzales, Pérez Yarza & Gonzales Caballero (2001) establece que la bronquiolitis es una enfermedad frecuente en los primeros dos años de vida, mientras que Castaños et. al (2019) la definen como una enfermedad infecciosa aguda de la vía aérea inferior que afecta a niños menores de dos años. En este sentido, los datos obtenidos en el estudio refuerzan la idea de que la bronquiolitis es una enfermedad respiratoria común en lactantes y niños menores de 2 años.

Sin embargo, la edad es un factor importante a considerar en el tratamiento de bronquiolitis, ya que la gravedad de la enfermedad y la respuesta al mismo pueden variar según la edad del paciente. En este sentido, el tratamiento con cánula nasal de alto flujo se ha convertido en una opción cada vez más común para el manejo de esta enfermedad en muchos hospitales alrededor del mundo.

En primer lugar, es importante destacar que diversos autores indicaron que el uso de la cánula nasal de alto flujo en pacientes con bronquiolitis aguda mejora significativamente la saturación de oxígeno y reduce la frecuencia respiratoria en comparación con la oxigenoterapia convencional. Según Milési et. el (2014), la cánula nasal de alto flujo permite la entrega de una mezcla de

gases calentados y humidificados a un flujo conocido, lo que ayuda a cubrir la necesidad de flujo inspiratorio del paciente, mejorando así la oxigenación y la mecánica respiratoria.

A partir de los datos obtenidos en el campo, se evaluó la efectividad de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados en el Hospital A. Zatti de Viedma de julio a diciembre de 2022. Los resultados indican que la cánula nasal de alto flujo es un tratamiento efectivo para la bronquiolitis en pacientes pediátricos, con una tasa de éxito del 94%.

Además, se observó que el tratamiento con cánula nasal de alto flujo tuvo un efecto positivo en la evolución de la enfermedad en la mayoría de los pacientes, independientemente del grado de la enfermedad al ingreso. Los datos indican que el 76% ingresaron con cuadro moderado y egresaron con cuadro leve, el 6% ingresó grave y egresó con cuadro leve y el 18% ingresaron grave y egresaron con cuadro grave de la enfermedad.

Estos resultados son consistentes con estudios previos que han encontrado que la cánula nasal de alto flujo es una terapia efectiva para mejorar la situación clínica de los pacientes lactantes con bronquiolitis que requieren oxígeno suplementario. Esta terapia ha demostrado reducir la necesidad de ingreso a unidad de cuidados intensivos y de ventilación invasiva en pacientes pediátricos con bronquiolitis señalado por Trang et al., (2014).

Además, los datos teóricos indican que la interrupción de la oxigenoterapia se realiza una vez que la saturación por oximetría de pulso llega a 92% o más durante la mayor parte del tiempo, pudiendo observarse además una mejoría clínica del paciente en todos sus aspectos. Los resultados del estudio mostraron que el uso de la cánula nasal de alto flujo permitió una rápida mejoría clínica en los pacientes, lo que sugiere que esta terapia podría permitir una interrupción temprana de la oxigenoterapia.

Los datos teóricos sobre la cánula nasal de alto flujo y la terapia de bronquiolitis aguda en niños se relacionan con los datos de campo recolectados

en este estudio, y sugieren que esta terapia podría ser una alternativa eficaz para mejorar la oxigenación y la mecánica respiratoria en pacientes con bronquiolitis aguda, y permitir así, una interrupción temprana de la oxigenoterapia convencional, para de esta manera disminuir los días de internación.

Es importante tener en cuenta que a pesar de que los estudios analizados en este trabajo final de grado apoyan el uso de la CNAF en el tratamiento de bronquiolitis, existen estudios que favorecen el uso de la CPAP frente a la CNAF. Milési et al., en un estudio realizado en el año 2017 en el que compararon el uso de la CPAP con relación al uso de la CNAF, concluyeron que la CPAP, tuvo un 31% de tasa de fracasos en relación con la CNAF, que obtuvo un 51%. Una revisión bibliográfica más reciente, realizada por Alberto Medina Villanueva en el año 2023, determinó que el gold standar para la bronquiolitis es el tratamiento con CPAP debido a poseer una PEEP que se sitúa en torno a 6-8 cmO₂. Esto se debe, a que los beneficios de la PEEP repercuten de forma positiva en el atrapamiento aéreo producido por dicha patología.

Por lo tanto, es importante aclarar que como indica Kurniawan Taufiq Kadafi et, al (2021) la CNAF y la CPAP van a proporcionar una mejora similar en los parámetros clínicos, reducen la morbilidad y la mortalidad de los niños que presentan dificultad respiratoria aguda. Siendo la CPAP más eficaz en reducir la necesidad de los músculos respiratorios en caso de que exista dificultad respiratoria, en comparación con CNAF que es más tolerada, presenta menor lesión de la mucosa nasal, menor frecuencia cardiaca y mejor comodidad.

Es por esto por lo que el uso de la CNAF y la CPAP se encuentra todavía en constante debate.

Conclusión

- Respecto a las características demográficas de los pacientes, se puede destacar que hubo una mayor proporción de pacientes masculinos (59%) y la mayoría de los pacientes (70%) tenía entre 0 a 12 meses de edad.
- En cuanto al peso de los pacientes, se observó que la mayoría de los pacientes (59%) pesaba entre 1 a 10 kilos.
- Al evaluar la efectividad del tratamiento mediante la evolución del Score de Tal, se observó una mejoría significativa en la puntuación al egreso en comparación con el ingreso, lo cual indica que el tratamiento con cánula nasal de alto flujo resultó efectivo en la mayoría de los casos.
- En relación a la efectividad del tratamiento según el grado de la enfermedad valorada al ingreso y egreso del paciente, se puede destacar que la mayoría de los pacientes ingresaron con cuadro moderado (76%) y egresaron con cuadro leve, lo que sugiere una mejoría significativa en la salud respiratoria de los pacientes tratados.
- Finalmente, al evaluar la tasa de éxito en la reducción de la frecuencia respiratoria en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados con cánula nasal de alto flujo, se observó que el 82% de los pacientes logró disminuir su frecuencia respiratoria después del tratamiento, lo que sugiere que la cánula nasal de alto flujo puede ser efectiva en el tratamiento de bronquiolitis en pacientes pediátricos.

En conclusión, el estudio proporciona información importante sobre la efectividad del tratamiento de la cánula nasal de alto flujo en pacientes pediátricos con bronquiolitis tratados en el Hospital A. Zatti de Viedma. Los resultados obtenidos sugieren que la cánula nasal de alto flujo es una herramienta efectiva para el tratamiento de esta enfermedad en pacientes pediátricos.

Bibliografía

- Barbaro, C., Monteverde, E., Rodriguez Kibrik, J., Schwartz, G., & Guiñazu, G. (2018). Oxigenoterapia por Canula Nasal de Alto Flujo. Una revision. Obtenido de <http://revistapediatria.com.ar/wp-content/uploads/2019/01/Numero-271-309-Oxigenoterapia-por-Ca%CC%81nula-Nasal-de-Alto-Flujo.pdf>
- C., W., Nugent, T., Vance, G., Gaughan, J., & Criner, G. (2004). Los efectos del oxígeno de alto flujo frente al de bajo flujo en el ejercicio en la enfermedad obstructiva avanzada de las vías respiratorias. *Elsevier*, 1108-1115. Obtenido de [https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(15\)31285-X/fulltext](https://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(15)31285-X/fulltext)
- Castaños, C., Rodriguez, S., Urrutia, L., Gonzales Pena, H., & Demirdjian, G. (2019). GAP 2013: Manejo de la bronquiolitis. Actualizacion 2019 .
- Dysart, K., Miller, T., Wolfson, M., & Shaffer, T. (2009). Investigación en terapia de alto flujo: Mecanismos de acción. *Elsevier*, 103(10), 1400-1405. Obtenido de [https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111\(09\)00132-2/fulltext](https://www.resmedjournal.com/article/S0954-6111(09)00132-2/fulltext)
- Florin, T., Plint, A., & Joseph, Z. (2016). Bronquiolitis viral.
- García Soblechero, E. (2016). *Influencia de la Instauración de un Protocolo de Actuación sobre la Variabilidad y Adecuación del Tratamiento de la Bronquilitis en Niños Hospitalizados*. Universidad de Sevilla. Tesis Doctoral. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/11443/browse?type=subject&value=Ni%C3%B1os+hospitalizados>
- Gonzales Perez-Yarza, E., & Gonzales Caballero, D. (2001). Bronquiolitis aguda: Bases para un protocolo racional.
- Holleman Duray, D., Kaupie, D., & Weiss, M. (2007). Cánula nasal de alto flujo humidificada y calentada: uso y protocolo de extubación precoz neonatal.

Revista de Perinatología, 776-781. Obtenido de
<https://www.nature.com/articles/7211825>

Jan, L., Rehder, K., Williford, L., Cheifetz, I., & Turner, D. (2013). Use of high flow nasal cannula in critically ill infants, children, and adults: a critical review of the literature. *Intensive Care Med*, 247-257.

Kallapa, C., Hufton, M., Millen, G., & Ninan, T. (2014). Uso de oxígeno por cánula nasal de alto flujo (HFNCO) en lactantes con bronquiolitis en una sala de pediatría: una experiencia de 3 años. *BMJ Jorunal*, 99(8). Obtenido de <https://adc.bmj.com/content/99/8/790.1.long>

Kadafi KT, Yuliarto S, Monica C, Susanto WP. (2022). Clinical review of High Flow Nasal Cannula and Continuous Positive Airway Pressure in pediatric acute respiratory distress. *Ann Med Surg (Lond)*. Jan;73:103180. Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8674456/#:~:text=The%20effectiveness%20to%20improve%20the,and%20better%20comfort%20index%20score.>

Keenan, S., Sinuf, T., Cook, D., & Colina, N. (2004). ¿La ventilacion con presion positiva no invasiva mejora el resultado en la insuficiencia respiratoria hipoxemica aguda? Una revision sistematica. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15599160/>

Mayfield, S., Bogossian, F., O'Malley, L., & Schibler, A. (2014). Oxigenoterapia con cánula nasal de alto flujo para lactantes con bronquiolitis: estudio piloto. *Journal Of Pediatrics and Child Health*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jpc.12509>

Mayfield, S., O'Malley, L., & Pham, T. (2014). El efecto de la terapia con cánulas nasales de alto flujo sobre el trabajo respiratorio en lactantes con bronquiolitis. *Pediatric Pilmonology*. Obtenido de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ppul.23060>

Medina Villanueva A, Modesto i Alapont V. (2023). Oxígeno de alto flujo en bronquiolitis. ¿Y si al final resulta que no? *Evid Pediatr*. 19:1. Recuperado

de: <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/8120/oxigeno-de-alto-flujo-en-bronquiolitis-y-si-al-final-resulta-que-no>

- Milési, C., Boubal, M., Jacquot, A., Baleine, J., Durand, S., Pons Odena, M., & Cambonie, G. (2014). Cánula nasal de alto flujo: recomendaciones para la práctica diaria en pediatría. *Anales de cuidados intensivos*, 29(4). Obtenido de <https://annalsofintensivecare.springeropen.com/articles/10.1186/s13613-014-0029-5#citeas>
- Milési, C., Essour, S., Pouyau, R., Liet, J., Afanetti, M., Portefaix, A., . . . Cambonie, G. (2017). High flow nasal cannula (HFNC) versus nasal continuous positive airway pressure (nCPAP) for the initial respiratory management of acute viral bronchiolitis in young infants: a multicenter randomized controlled trial (TRAMONTANE study). *Intensive Care Med* (, 43, 209-216.
- Ministerio de Salud Argentina. (2020). *Boletín Integrado de Vigilancia*. Buenos Aires: Ministerio de Salud Argentina. Obtenido de <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/boletin-integrado-de-vigilancia-n505-se29-2020>
- Ministerio de Salud Argentina. (2021). *Procedimiento para la Implementación de la Terapia con Cánula Nasal de Alto Flujo*. Buenos Aires: Ministerio de Salud Argentina. Obtenido de <https://bancos.salud.gob.ar/recurso/manual-de-procedimiento-para-la-implementacion-de-la-terapia-con-canula-nasal-de-alto-flujo>
- Nair, H., Simoes, E., Rudan, I., Gessner, B., Azziz-Baumgartner, E., & Zhang, J. (2013). Carga mundial y regional de admisiones hospitalarias por infecciones agudas graves de las vías respiratorias bajas en niños pequeños en 2013: un análisis sistemático. Obtenido de [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61901-1/fulltext#](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61901-1/fulltext#)

- Nambo, A. (2015). *Protocolo Ednita*. Obtenido de <https://www.buenastareas.com/ensayos/Protocolo-Ednita/74300134.html>
- Perez Saenz, J. (2016). Pediatría integral. En Ó. d. Primaria, *Pediatría integral*.
- Pilar Orive, F., & Lopez Fernandez, Y. (2016). Oxigenoterapia de alto flujo. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-pediatria-continuada-51-articulo-oxigenoterapia-alto-flujo-S1696281814701635>
- Ralson, S., Liberthal, A., Meissner, C., Alverson, B., Baley, J., Godosmki, A., . . . Hernandez-Cancio, S. (2014). Guía de práctica clínica: Diagnóstico, manejo y prevención de la bronquiolitis.
- Salvatico, E., Storaccio S. , C., Ulloa, A., Prado , S., & Diaz , M. (2017). Oxigenoterapia de alto flujo (OAF) en pediatría una experiencia innovadora.
- Saseta, M., Malvaso, R., Risso, M., Fernandez Gago, G., & Maydana, M. (2017). Guía de diagnóstico y tratamiento: Bronquiolitis aguda. 26.
- Schibler, A., Pham, T., Dunster, K., Foster, K., Barlow, A., Gibbons, K., & Hough, J. (2011). Tasa de intubación reducidas para bebés después de la introducción de la administración de oxígeno con cánula nasal de alto flujo.
- Sociedad Argentina de Pediatría. (2021). Recomendaciones para el manejo de las infecciones respiratorias agudas bajas en menores de 2 años. Actualización 2021. *Arch Argent Pediatr*, 119(4), 171-197. Obtenido de <https://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2021/v119n4a38s.pdf>
- Ward, J. (2013). High Flow Oxygen administration by nasal cannula for adults and perinatal patients. *Respir Care*.
- Wegner, A., & Del Rio, S. (2017). Cánula nasal de alto flujo en pediatría .

Anexo

I. Ficha de Relevamiento de Datos

Paciente:	Peso en Kilogramos:	Edad:
DIA/HORA.		
Soporte ventilatorio.		
Flujo L/M.		
FiO2.		
Frecuencia respiratoria (FR).		
Interfase.		
Auscultación.		
Mecánica respiratoria.		
Score de TAL		
Diagnóstico.		

Ficha utilizada para la recolección de datos de los pacientes ingresados al Hospital Zatti.