



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

SUBDIVISIÓN DE ESPECIALIZACIONES MÉDICAS

SECRETARÍA DE SALUD

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA

Características clínicas de los pacientes en los que se utilizó ventilación no invasiva: Oxigenoterapia de Alto Flujo en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría durante los años 2016 y 2017.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. CARLOS OMAR VILLARREAL ALANÍS

DRA. MARTHA PATRICIA MÁRQUEZ AGUIRRE

TUTORA DE TESIS

DRA. MARTHA PATRICIA MARQUEZ AGUIRRE

PROFESORA TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA
PEDIÁTRICA



CD. DE MÉXICO, 2019



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

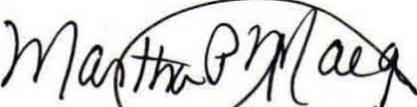
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Características clínicas de los pacientes en los que se utilizó ventilación no invasiva: Oxigenoterapia de Alto Flujo en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría durante los años 2016 y 2017.




DR. JOSÉ NICOLÁS REYNÉS MANZUR
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR. MANUEL ENRIQUE FLORES LANDERO
JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO



DRA. MARTHA PATRICIA MÁRQUEZ AGUIRRE
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE MEDICINA CRÍTICA PEDIÁTRICA



DRA. MARTHA PATRICIA MÁRQUEZ AGUIRRE
TUTORA DE TESIS

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
OBJETIVO GENERAL	7
MATERIAL Y METODOS	7
Clasificación de la Investigación	7
Universo:	7
Tamaño de muestra:	7
Criterios de selección	8
Criterios de inclusión	8
Criterios de exclusion	8
Definición de variables del estudio	8
Descripción general del estudio	11
Hoja de recolección de la información	11
Análisis estadístico:	11
Descripción del método:	12
CONSIDERACIONES ÉTICAS	12
CRONOGRAMA	13
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	19
CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA	21
ANEXO 1	23

INTRODUCCIÓN

Desde hace mucho tiempo, el oxígeno es el tratamiento de primera línea en los casos de insuficiencia respiratoria aguda. El soporte de oxígeno se realiza a través de mascarillas con o sin reservorio, con cánulas nasales, cámaras cefálicas entre otros dispositivos convencionales. Sin embargo el flujo de oxígeno por estos dispositivos suele ser limitado, no mayor de 15 litros por minuto (lpm) además de que la humedad y a temperatura proporcionadas por estos dispositivos no son las adecuadas.⁽¹⁾

Los dispositivos convencionales para la administración suplementaria de oxígeno, producen cierto nivel de dilución, con el medio ambiente, debido a que existe una diferencia entre el flujo del oxígeno suministrado por el dispositivo y el flujo inspiratorio creado propiamente por el paciente. Esta diferencia de oxígeno no afecta a los pacientes con hipoxemia leve pero puede ser trascendental en pacientes con insuficiencia respiratoria moderada y grave, ya que las demandas de flujo inspiratorio pueden variar entre 30 y 120 lpm.⁽¹⁾

La oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales, se considera una modalidad ventilatoria no invasiva que es menos compleja en relación con otros dispositivos ventilatorios no invasivos; consiste en un sistema con cánulas nasales con dientes más cortos y habituales de lo normal, conectada a un circuito ventilatorio específico que lo constituyen: un sistema de humectación y calefacción, una

fuente de gas y una mezcladora de oxígeno. El concepto de alto flujo hace referencia a un dispositivo que es capaz de proporcionar la entrega de una mezcla de gas y oxígeno a una velocidad que alcanza o excede la demanda inspiratoria del paciente. Los flujos se pueden definir como altos desde valores de 1 a 2 litros por minuto (lpm) en neonatos, 6 a 60 lpm en lactantes, niños y adultos. El flujo a velocidades altas puede ser entregado debido a que el sistema es capaz de proporcionar la adecuada humedad y temperatura para su distribución en la vía aérea. El sistema de alto flujo, consiste en unas cánulas nasales usualmente con dientes más cortos y rígidos de lo normal, cuya conexión distal va unida a un circuito que contiene un sistema de calefacción y que es capaz de manejar gas humidificado en su interior, el circuito se conecta a una mezcladora de oxígeno y una fuente de gas capaz de mandar flujos de forma controlada y un sistema de humidificación, todas estas características pudiendo ser controladas por un usuario.⁽²⁾

El gas humidificado y calentado a temperatura ambiente, permite que se administren flujos altos en comparación de los dispositivos convencionales, inunda el espacio muerto anatómico con gas limpio y con concentraciones de oxígeno deseadas, esto disminuye el esfuerzo utilizado para calentar y humidificar el aire con dispositivos convencionales, mejora el movimiento ciliar; además al administrar flujo constante, proporciona una presión variable que ayuda a mejorar las funciones pulmonares mejorando la distensibilidad pulmonar; todo esto tiene como consecuencia la capacidad de facilitar la oxigenación y mejorar teóricamente de manera indirecta la eliminación de Dióxido de Carbono (CO₂).⁽¹⁾

Estos dispositivos originan cierta presión positiva variable, en la cual influyen el tamaño de las cánulas nasales, las fugas creadas por el paciente al mantener la boca abierta, la efectividad de la humedad y el calor proporcionado por el dispositivo. Esta presión variable, se considera suficiente para crear cierta influencia en la función pulmonar. Las indicaciones del uso de este tipo de dispositivos, es para pacientes que presentan hipoxemia, sin hipercapnia y necesidad de Fracciones Inspiradas de Oxígeno (FIO₂) mayores de 40%. Su administración no tiene influencia directa sobre el pH y el CO₂ sanguíneo.⁽¹⁾

La oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales fue inicialmente utilizada en pacientes prematuros como una alternativa al CPAP; sin embargo, durante los últimos años, se ha ampliado su uso para pacientes pediátricos e incluso en edad adulta.⁽³⁾ Existen estudios en pacientes pediátricos en los cuales su mayor eficacia y seguridad ha sido en aquellos con diagnóstico de bronquiolitis, reduciendo la necesidad de intubación en pacientes con bronquiolitis viral de un 37 a un 7% en un periodo de 5 años.⁽¹⁾

La falla a la extubación ocurre en las unidades de terapia intensiva en un 8 a 20% de los pacientes en los cuales se llevó a cabo una extubación planeada, requiriendo la necesidad de reintubación y el riesgo de tener a los pacientes bajo ventilación mecánica prolongada, que se asocia a mayor morbi-mortalidad y aumento de los costos.⁽⁴⁾

Se han realizado estudios en los cuales se utilizó la oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales como método de ventilación en pacientes con falla previa extubación o riesgo de reintubación; sin embargo, la mayoría de los estudios son en pacientes neonatales o adultos.^(5, 6)

Se realizó un estudio de ensayo clínico con pacientes pretérmino que fueron sometidos a un protocolo de extubación temprana con paso de soporte con ventilación mecánica invasiva a oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales, no se observó diferencia en cuanto a la frecuencia de falla a la extubación en comparación con un grupo control que se extubó de manera más tardía a oxigenoterapia convencional, sin embargo se disminuyeron los días de ventilador y los casos de neumonía asociada a ventilador en los pacientes que entraron a este protocolo.⁽⁵⁾

Un estudio multicéntrico de ensayo clínico controlado de 2 años en unidades de terapia intensiva en adultos con el objetivo de comparar la eficacia del uso de oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales en comparación de oxigenoterapia convencional; se obtuvo que la necesidad de reintubación en las primeras 72 horas fue menor (4.9%) en los pacientes en los que se utilizó la oxigenoterapia de alto flujo en comparación con el grupo de pacientes que se utilizó oxigenoterapia convencional (12.2%). Concluyendo que el uso de oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales reduce la necesidad de reintubación en las primeras 72 horas de postextubación en pacientes adultos en las unidades de terapia intensiva.⁽⁶⁾

JUSTIFICACIÓN

La falla a la extubación se asocia a mayor mortalidad y aumento en los días de estancia intrahospitalaria en las unidades de terapia intensiva pediátrica.⁽⁷⁾ Según lo publicado en el Diario Oficial de la Federación relativo a la aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica que rigieron el 2017, se estima que el costo de un día en la terapia intensiva es alrededor de 34, 509 pesos.⁽⁸⁾

Durante el año 2016, se introdujo en nuestra unidad de terapia intensiva, la oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales y se comenzó a utilizar en pacientes, siendo indicada en aquellos pacientes con riesgo de presentar falla a la extubación, o extubación fallida previa. Hasta el momento no se cuenta con muchos estudios descriptivos de experiencia o ensayos clínicos en los cuales se haya utilizado la oxigenoterapia de alto flujo como tratamiento en pacientes con falla a la extubación previa o riesgo de falla a la misma. Si se logra documentar la experiencia, identificando características clínicas y el desenlace de dichos pacientes, se podría implementar una estrategia para utilizar un protocolo de plan de extubación temprana con ventilación no invasiva de alto flujo en pacientes de nuestra terapia intensiva, que se traduciría como una disminución de la falla a la extubación, reduciendo los días de estancia intrahospitalaria en la unidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La falla en la extubación es un problema relativamente frecuente en las unidades de terapia intensiva pediátrica, debido a que por falta de evidencia aún no se han establecido de manera rutinaria protocolos de destete ventilatorio o identificación de factores de riesgo confiables que se asocien con la falla a la extubación. Existen estudios en pacientes en edad neonatal y adultos en donde se ha utilizado la oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales como manejo de falla a la extubación previa o riesgo de falla a la extubación. En nuestra unidad de terapia intensiva contamos con la oxigenoterapia de alto flujo por cánulas nasales y ha sido utilizada en pacientes con falla previa a la extubación o riesgo de presentarla; sin embargo, no ha documentado la experiencia o las características clínicas de dichos pacientes.

Se desconoce el desenlace del uso de dicha terapia, así como las características clínicas de los pacientes a los que fueron sometidos a este tipo de soporte ventilatorio.

OBJETIVO GENERAL

Conocer las características clínicas de los pacientes en los que se utilizó ventilación no invasiva: Terapia de Alto Flujo en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría durante los años 2016 y 2017.

.

MATERIAL Y METODOS

Clasificación de la Investigación

Estudio retrospectivo, observacional y descriptivo.

Universo:

Pacientes pediátricos, mexicanos a los que se les administró ventilación no invasiva de alto flujo durante su hospitalización en una unidad de terapia intensiva pediátrica.

Tamaño de muestra:

Se incluirán todos los expedientes clínicos de pacientes Ingresados en la Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría en el periodo del 1 de enero de 2016 al 31 de diciembre del 2017 que cumplan los criterios de inclusión.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Pacientes en edad entre un mes y 18 años que hayan sido ingresados en la Unidad de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría
2. Que se les haya administrado ventilación no invasiva de alto flujo por puntas nasales.
3. Que su estancia en la Unidad de Terapia Intensiva haya sido entre enero del 2016 y diciembre del 2017.

Criterios de exclusion

1. Aquellos expedientes con información incompleta como la ausencia de diagnóstico específico, duración de la terapia o causa de reintubación en caso de haberla presentado.
2. Pacientes que no estaban previamente con ventilación mecánica invasiva y se usó de primera intención la oxigenoterapia de alto flujo.

Definición de variables del estudio

Variable	Definición	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Edad	Tiempo de vida en meses	Se obtendrá del expediente clínico	Cuantitativa (continua)	Meses
Sexo	Características fenotípicas de cada individuo.	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (dicotómica)	1.-Masculino 2.-Femenino

Peso	Volumen del cuerpo expresado en kilos.	Se obtendrá del expediente clínico	Cuantitativa (continua)	Kg
Talla	Longitud expresada en centímetros	Se obtendrá del expediente clínico	Cuantitativa (continua)	cm
Estado Nutricional	Calificación del estado nutricional del paciente	Diagnostico proporcionado por el servicio de soporte nutricional de la Unidad de Terapia intensiva del INP	Cualitativa (Polinómica, nominal)	1.- Eutrófico 2.-Desnutrición Aguda 3.-Desnutrición Crónica 4.-Desnutrición Crónica Agudizada 5.-Sobrepeso 6.-Obesidad
Diagnóstico de base	Entidad nosológica para ingresar a la UTIP.	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (Polinómica, Nominal)	
Motivo de Intubación	Especificar el tipo de insuficiencia respiratoria: Tipo 1, Hipoxemia o Tipo 2 Hipercapnia.	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (dicotómica)	1.-Insuficiencia Respiratoria Tipo 1 2.- Insuficiencia respiratoria Tipo 2
Días de Ventilación Mecánica invasiva	Número expresado en días desde el inicio de la Ventilación Mecánica invasiva hasta la extubación	Se obtendrá del expediente clínico	Cuantitativa (discreta)	Días
Indicación de Ventilación No invasiva: Terapia de Alto Flujo	Especificar si la indicación fue: Riesgo de falla a la extubación, falla a la extubación previa u otras	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (Polinómica, Nominal)	1.- Riesgo de falla a la extubación 2.-Extubación fallida previa 3.- Otras
Días de Ventilación No invasiva: Terapia	Número expresado en días desde la	Se obtendrá del expediente clínico	Cuantitativa (continua)	Días

de alto flujo	primera vez que se administra la terapia de alto flujo hasta la suspensión de la misma.			
Fracaso al alto flujo	Especificar si durante la terapia de alto flujo se requirió de reintubar al paciente y reiniciar la ventilación mecánica invasiva	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (dicotómica)	1.-Reintubación 2.-No Reintubación
Causa falla a la Ventilación no Invasiva con terapia de alto flujo	Especificar la razón, según agrupación por aparatos y sistemas, por la cual se interrumpió la oxigenoterapia de alto flujo y se reinició la ventilación mecánica invasiva.	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (Polinómica, Nominal)	1.-Falla Respiratoria 2.- Falla Hemodinámica 3.-Falla Neuro-Muscular
Causa específica falla a la Ventilación no Invasiva con terapia de alto flujo	Especificar la razón por la cual se interrumpió la oxigenoterapia de alto flujo y se reinició la ventilación mecánica invasiva.	Se obtendrá del expediente clínico	Cualitativa (Polinómica, Nominal)	

Descripción general del estudio

Se revisarán los oficios en los que se solicitó el equipo de oxigenoterapia de alto flujo para pacientes hospitalizados en la unidad de terapia intensiva pediátrica del Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de enero de 2016 a diciembre de 2017. Se iniciará la recolección de datos con el instrumento especificado (hoja de recolección). Después seleccionaremos todos los expedientes que cumplan los criterios de inclusión, se eliminarán los que contengan criterios de exclusión. Posteriormente se realizará una base de datos en una hoja de Excel, donde se analizarán las variables.

Hoja de recolección de la información

Para poder recabar todas las variables consideradas para este estudio, se diseñó un formato de recolección de la información (ver anexo 1)

Análisis estadístico:

Se realizará un análisis descriptivo de los datos, en las variables cuantitativas, medidas de tendencia central (media o mediana) de dispersión (desviación estándar). En las variables cualitativas (género, diagnóstico, etc.) se analizarán frecuencias absolutas y relativas.

Descripción del método:

Para la realización de nuestro estudio se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes que ingresaron en el periodo del 1 de enero de 2016 al 31 diciembre del 2017 al Departamento de Terapia Intensiva del Instituto Nacional de Pediatría, a los cuales se les administró oxigenoterapia de alto flujo durante su hospitalización.

La información se capturará en la hoja de recolección de datos, obtenida de la sección de notas clínicas médicas del expediente. Con la información obtenida del expediente clínico se llenará una base de datos en donde incluiremos las variables arriba mencionadas, incluidas en el anexo.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se considera una investigación de riesgo menor al mínimo en base al Reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, en el Título Segundo: De los Aspectos Éticos de la Investigación en Seres Humanos, como se especifica en el **Capítulo I, Artículo 17.- I.- Investigación sin riesgo:** Ya que se trata de un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaron. Los procedimientos de la investigación se encuentran dentro del marco del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, en base al cual es una investigación de riesgo menor al mínimo. Ya que en esta investigación no se realizará ningún procedimiento que ponga en

riesgo la integridad, función o la vida de los participantes. Adicionalmente respeta la Declaración de Helsinki en vista de que no serán sometidos o expuestos a algún químico o procedimiento.

Los datos obtenidos, serán utilizados solamente con fines de investigación respetando la confidencialidad de los mismos.

CRONOGRAMA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES					
Diseño metodológico del estudio	<i>Junio 2017</i>				
Revisión por comité académico		<i>Febrero 2018</i>			
Recolección de datos			<i>Febrero 2018</i>		
Análisis de resultados				<i>Febrero 2018</i>	
Publicación de resultados					<i>Febrero 2018</i>

RESULTADOS

De los pacientes sometidos a oxigenoterapia de alto flujo, resultaron un total de 34 pacientes de los cuales 14 presentaron fracaso a la terapia que corresponde a un 41% y en 20 pacientes fue efectiva que corresponde a un 59% de la población total .

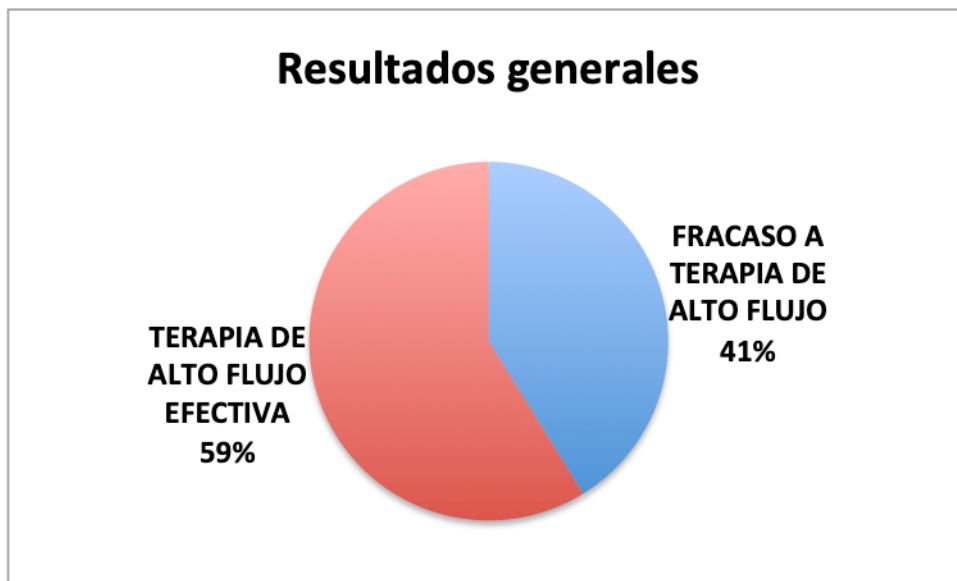


Figura1: Gráfico de los resultados generales

El promedio de edad de los 34 casos fue de 32.32 meses, en un rango de edad de 1 mes a 169 (Grafica 1). Siendo el grupo más frecuente aquellos pacientes menores de 1 año con un total de 14 que representan el 50%.

Al estudiar específicamente los pacientes por grupos de edad de los que fracasó la terapia de alto flujo, se obtuvo que el menores de 1 año representa el 42% y aquellos entre 1 y 5 años el 29% y mayores de 5 años 29% respectivamente.



Figura2: Gráfico del grupo de edad en los que fracasó el alto flujo

Estado nutricional

Respecto al estado nutricional de la población estudiada el mayor porcentaje (64.7%) de los pacientes presentaban desnutrición crónica agudizada, seguido de desnutrición aguda (23.5%) (Tabla 1).

	Frecuencia	Porcentaje
DESNUTRICIÓN AGUDA	8	23.5
DESNUTRICIÓN CRÓNICA AGUDIZA	22	64.7
EUTRÓFICO	3	8.8
SOBREPESO	1	2.9
Total	34	100.0

Tabla 1: Resultados de estado nutricional de la población estudiada

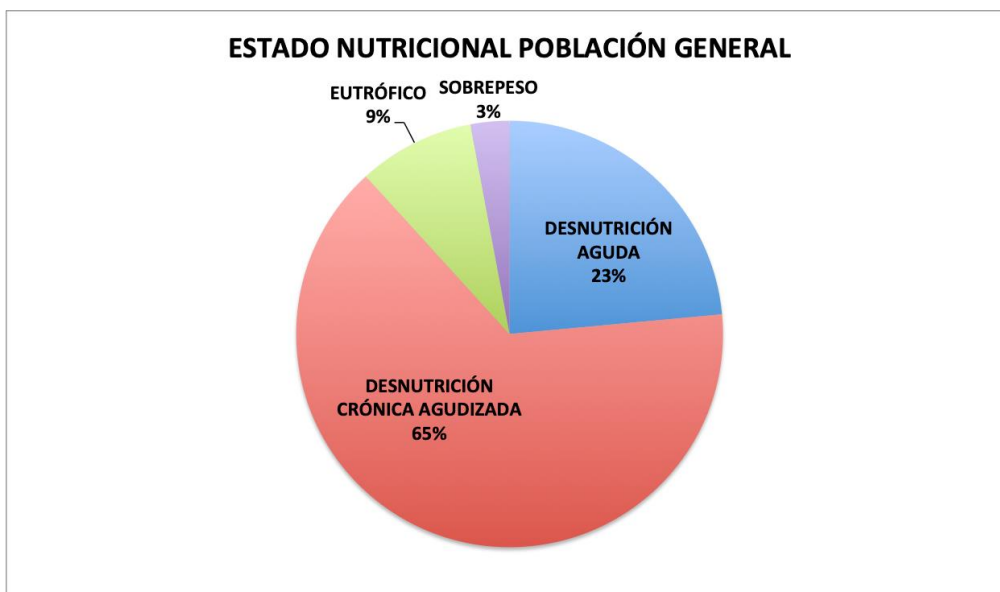


Figura 3 : Estado nutricional de la población general

	Frecuencia	Porcentaje
DESNUTRICIÓN AGUDA	4	28.6
DESNUTRICIÓN CRÓNICA AGUDIZA	7	50
EUTRÓFICO	2	14.3
SOBREPESO	1	7.1
Total	14	100.0

Tabla 2: Resultados de estado nutricional de los pacientes que fracasó el alto flujo

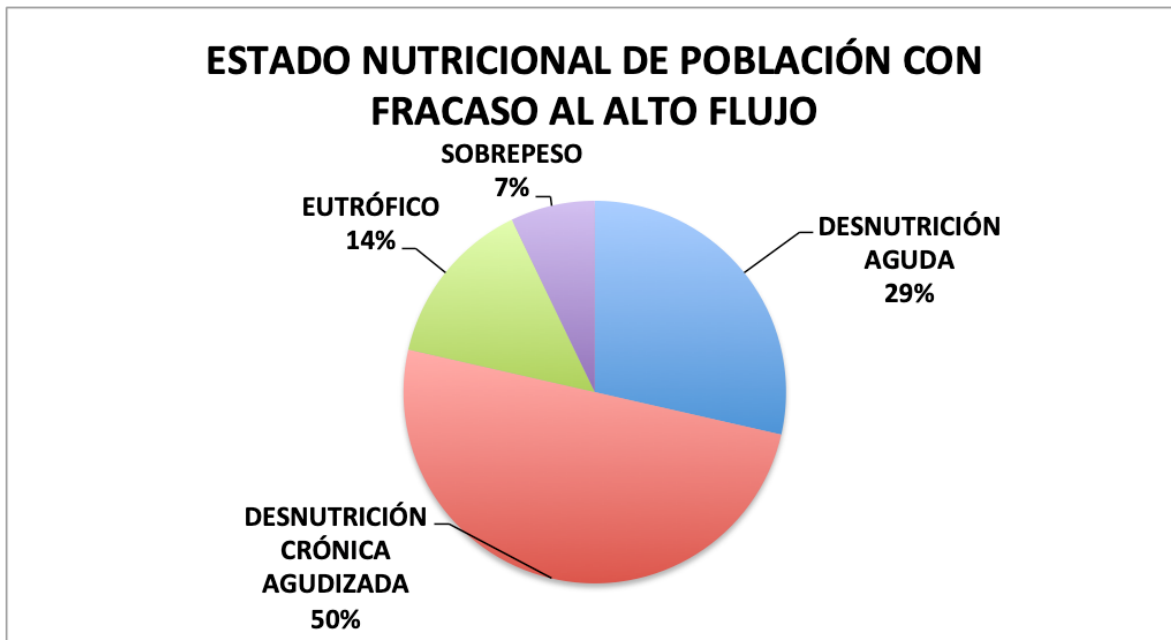


Figura 4 : Resultados de estado nutricional de la población de fracas al alto flujo

Respecto a la indicación del uso de alto flujo en 58.8% por riesgo de falla a la extubación, mientras que 14 casos (41.2%) se debió por extubación fallida previa. Sin embargo, solo 14 casos requirieron intubación pese al uso de alto flujo lo que equivale al 41.2%. DE manera interesante estos 14 casos requirieron intubación debido a tres causas, siendo la más alta la falla neuro-muscular (6 casos) (Tabla

2). En la Tabla 3 y 4 se encuentra el desglose específico del fracaso de la ventilación con alto flujo.

	Frecuencia	Porcentaje
FALLA HEMODINÁMICA	3	21
FALLA NEURO-MUSCULAR	6	43
FALLA RESPIRATORIA	5	36
Total	14	100.0

Tabla 3: Causa de fracaso al alto flujo por aparatos y sistemas

	Frecuencia	Porcentaje
APNEAS	1	7.1
ATELECTASIA	1	7.1
ATELECTASIA TOTAL IZQUIERDA	2	14.2
CHOQUE HIPOVOLÉMICO POR HEMORRAGIA DEL TRACTO DIGESTIV	1	7.1
EDEMA AGUDO PULMONAR POR FALLA CARDÍACA	1	7.1
ESTATUS EPILEPTICO	1	7.1
MALA MECÁNICA VENTILATORIA Y MAL MANEJO DE SECRECIONES	4	28.4
PARALISIS CORDAL + ATELECTASIA IZQUIERDA	1	7.1
SÍNDROME DE BAJO GASTO CARDÍACO	1	7.1
TRAQUEOENDBRONQUI TIS + EDEMA DE GLOTIS	1	7.1
Total	14	100.0

Tabla 4: Causa específicas de fracaso al alto flujo

De las causas específicas de fracaso a la ventilación por mala mecánica respiratoria, 2 pacientes presentaban desnutrición crónica agudizada y 2 pacientes estaban eutróficos, teniendo como diagnóstico estatus epiléptico y trastorno neuromuscular.

Mediante las pruebas de verosimilitud, derivada de un análisis de chi-cuadrada se obtuvo un valor positivo significativo de 46.07 ($p=0.04$) entre el peso y la respuesta a la ventilación de alto flujo. También se observó una relación de verosimilitud positiva (38.6) entre los días de ventilación y el sexo de manera significativa ($p=0.04$). Adicionalmente se descarta alguna relación adicional entre el sexo y algún otro factor analizado en el presente estudio.

DISCUSIÓN

Primeramente, como se puede observar en los resultados se obtuvo que tuvimos una frecuencia de éxito de la terapia en el 59%, la mayoría de los pacientes eran menores de 12 meses, como lo estudiado en la literatura, además de tener desnutrición crónica agudizada y desnutrición aguda en la mayoría de ellos.

Cabe resaltar que pese a tener una edad media en meses cercana a los 36 meses, la mayoría de los pacientes eran menores de un año. Lo cual es similar a lo reportado incluso en la literatura.^(16, 17) Esto debido a que a edades tempranas es cuando se identifican tanto síndromes genéticos como malformaciones o cualquier afección de las vías aéreas y estas cardiopatías.⁽¹⁸⁾

Respecto al estado nutricional, la mayoría de los casos analizados presentaban problemas nutricionales. Sin embargo, como se ha observado frecuentemente un estado nutricional deficiente tiene efecto directo sobre la función pulmonar, como se ha demostrado al observar que los casos de bronquiectasias son más comunes en niños de escasos recursos con trastornos nutricionales.⁽¹⁹⁾ Adicionalmente, se ha podido corroborar que la mejora del estado nutricional genera también una mejora en la función pulmonar.⁽²⁰⁾

Considerando las principales fallas en el uso de la ventilación de alto flujo, se puede observar claramente la falla neuro-muscular, lo que condiciona mala mecánica ventilatoria y mal manejo de secreciones, misma que ha sido

considerada uno de los criterios para el fallo de ventilación y fallo de extubación.⁽²¹⁾

Sin embargo, son variados los reportes que posterior a una extubación la ventilación de alto flujo es una buena solución para reducir las complicaciones.^{(22,}

²³⁾ Superando los resultados observados por la mascarilla de oxígeno.⁽²⁴⁾

Cabe aclarar que en casos donde se ha observado fallo de la ventilación de alto flujo, no debe existir retraso en la intubación ya que retazarla se ha asociado con un incremento en el riesgo de mortalidad.⁽²⁵⁾

CONCLUSIÓN

El uso de ventilación de alto flujo con cánulas nasales ha demostrado ser una adecuada técnica de apoyo en terapia intensiva en pacientes con falla a la extubación previa o riesgo de falla a la extubación. Teniendo en cuenta que los principales candidatos a considerar para su uso son pacientes menores de 12 meses, con desnutrición crónica agudizada y agudizada. Se obtuvo un porcentaje de éxito en 59% de los pacientes, lo que se espera que en estudios posteriores se traduzca a disminución de la estancia en la Terapia intensiva, infecciones nosocomiales y disminución en la mortalidad.

BIBLIOGRAFÍA

1. Orive FJP, Fernández YML, UCIP EMA. Oxigenoterapia de alto flujo. *Anales de Pediatría Continuada*. 2014;12(1):25-9.
2. Wegner A, Cespedes P, Godoy ML, Erices P, Urrutia L, Venthur C, et al. Cánula nasal de alto flujo en lactantes: experiencia en una unidad de paciente crítico. *Revista chilena de pediatría*. 2015;86(3):173-81.
3. Mikalsen IB, Davis P, Øymar K. High flow nasal cannula in children: a literature review. *Scandinavian journal of trauma, resuscitation and emergency medicine*. 2016;24(1):93.
4. Newth CJ, Venkataraman S, Willson DF, Meert KL, Harrison R, Dean JM, et al. Weaning and extubation readiness in pediatric patients. *Pediatric critical care medicine: a journal of the Society of Critical Care Medicine and the World Federation of Pediatric Intensive and Critical Care Societies*. 2009;10(1):1.
5. Holleman-Duray D, Kaupie D, Weiss M. Heated humidified high-flow nasal cannula: use and a neonatal early extubation protocol. *Journal of perinatology*. 2007;27(12):776.
6. Hernández G, Vaquero C, González P, Subira C, Frutos-Vivar F, Rialp G, et al. Effect of postextubation high-flow nasal cannula vs conventional oxygen therapy on reintubation in low-risk patients: a randomized clinical trial. *Jama*. 2016;315(13):1354-61.
7. Khemani RG, Sekayan T, Hotz J, Flink RC, Rafferty GF, Iyer N, et al. Risk factors for pediatric extubation failure: The importance of respiratory muscle strength. *Critical care medicine*. 2017;45(8):e798-e805.
8. IMSS. aprobación de los Costos Unitarios por Nivel de Atención Médica que regirán para el ejercicio 2017. In: Finanzas SG-Dd, editor. http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5476988&fecha=21/03/2017: DOF; 2017.
9. Er A, Caglar A, Akgul F, Ulusoy E, Citlenbik H, Yilmaz D, et al. Early predictors of unresponsiveness to high-flow nasal cannula therapy in a pediatric emergency department. *Pediatr Pulmonol*. 2018.
10. Dhillon NK, Smith EJT, Ko A, Harada MY, Polevoi D, Liang R, et al. Extubation to high-flow nasal cannula in critically ill surgical patients. *J Surg Res*. 2017;217:258-64.
11. Abboud PA, Roth PJ, Skiles CL, Stolfi A, Rowin ME. Predictors of failure in infants with viral bronchiolitis treated with high-flow, high-humidity nasal cannula therapy*. *Pediatr Crit Care Med*. 2012;13(6):e343-9.
12. Saito T, Liu W, Chew ST, Ti LK. Incidence of and risk factors for difficult ventilation via a supraglottic airway device in a population of 14,480 patients from South-East Asia. *Anaesthesia*. 2015;70(9):1079-83.
13. Rose DK, Cohen MM. The airway: problems and predictions in 18,500 patients. *Can J Anaesth*. 1994;41(5 Pt 1):372-83.
14. Sweezey NB, Ratjen F. The cystic fibrosis gender gap: potential roles of estrogen. *Pediatr Pulmonol*. 2014;49(4):309-17.
15. Caanen MR, Kuijper EA, Hompes PG, Kushnir MM, Rockwood AL, Meikle WA, et al. Mass spectrometry methods measured androgen and estrogen concentrations during pregnancy and in newborns of mothers with polycystic ovary syndrome. *Eur J Endocrinol*. 2016;174(1):25-32.
16. Hutchings FA, Hilliard TN, Davis PJ. Heated humidified high-flow nasal cannula therapy in children. *Arch Dis Child*. 2015;100(6):571-5.
17. Haq I, Gopalakaje S, Fenton AC, McKean MC, C JOB, Brodlie M. The evidence for high flow nasal cannula devices in infants. *Paediatr Respir Rev*. 2014;15(2):124-34.

18. Lyons M, Vlastarakos PV, Nikolopoulos TP. Congenital and acquired developmental problems of the upper airway in newborns and infants. *Early Hum Dev.* 2012;88(12):951-5.
19. Callahan CW, Redding GJ. Bronchiectasis in children: orphan disease or persistent problem? *Pediatr Pulmonol.* 2002;33(6):492-6.
20. Steinkamp G, von der Hardt H. Improvement of nutritional status and lung function after long-term nocturnal gastrostomy feedings in cystic fibrosis. *J Pediatr.* 1994;124(2):244-9.
21. Wang S, Zhang L, Huang K, Lin Z, Qiao W, Pan S. Predictors of extubation failure in neurocritical patients identified by a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2014;9(12):e112198.
22. Collaborative Group for the Multicenter Study on Heated Humidified High-flow Nasal Cannula V. [Efficacy and safety of heated humidified high-flow nasal cannula for prevention of extubation failure in neonates]. *Zhonghua Er Ke Za Zhi.* 2014;52(4):271-6.
23. Manley BJ, Owen LS, Doyle LW, Andersen CC, Cartwright DW, Pritchard MA, et al. High-flow nasal cannulae in very preterm infants after extubation. *New England Journal of Medicine.* 2013;369(15):1425-33.
24. Brotfain E, Zlotnik A, Schwartz A, Frenkel A, Koyfman L, Gruenbaum SE, et al. Comparison of the effectiveness of high flow nasal oxygen cannula vs. standard non-rebreather oxygen face mask in post-extubation intensive care unit patients. *Isr Med Assoc J.* 2014;16(11):718-22.
25. Kang BJ, Koh Y, Lim C-M, Huh JW, Baek S, Han M, et al. Failure of high-flow nasal cannula therapy may delay intubation and increase mortality. *Intensive care medicine.* 2015;41(4):623-32.

ANEXO 1

Hoja de Recolección de Datos

INP		INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA DEPARTAMENTO DE TERAPIA INTENSIVA		INP	
HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS PACIENTES CON VENTILACIÓN NO INVASIVA: ALTO FLUJO 2016-2017					
A.- FICHA DE IDENTIFICACIÓN				FOLIO:	
NOMBRE:					
EDAD:	meses		EXPEDIENTE:		
FECHA DE NACIMIENTO:	(dd/mm/aaaa)		SEXO:		
B.- DATOS SOMATOMETRÍA					
PESO:	Kg				
TALLA:	cm				
ESTADO NUTRICIONAL:	1.- EUTRÓFICO		2.- DESNUTRICIÓN AGUDA		
	3.- DESNUTRICIÓN CRÓNICA		4.- NUTRICIÓN CRÓNICA AGUDIZADA		
	5.- SOBREPESO		6.- OBESIDAD		
	9.- SE DESCONOCE				
C.- ESTADO PREVIO A ALTO FLUJO					
DIAGNÓSTICO DE BASE:					
MOTIVO DE INTUBACIÓN	1.- INSUFICIENCIA RESPIRATORIA TIPO 1		2.- INSUFICIENCIA RESPIRATORIA TIPO 2		9.- SE DESCONOCE
DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA					
D.- DATOS CON V. DE ALTO FLUJO					
INDICACIÓN DE ALTO FLUJO	1.- RIESGO DE FALLA A LA EXTUBACIÓN		2.- EXTUBACIÓN FALLIDA PREVIA		3.- OTRAS
RESPUESTA AL ALTO FLUJO	1.- NO REQUIRIÓ REINTUBACIÓN		2.- REQUIRIÓ REINTUBACIÓN		9.- SE DESCONOCE
CAUSA DE FRACASO AL ALTO FLUJO	1.- FALLA RESPIRATORIA		2.- FALLA HEMODINÁMICA		
	3.- FALLA NEURO/MUSCULAR		9.- SE DESCONOCE		
CAUSA ESPECÍFICA DE FRACASO:					

Dra. Martha Patricia Márquez Aguirre MA MCP/ Dr. Carlos Omar Villarreal Alanís R MCP