

**Síndrome bronco-obstrutivo y estrategias de ventilación mecánica en el paciente
pediátrico.**

Autores:

Álvarez Núñez Adriana del Carmen

Escobar Méndez Karla Marcela

Figueroa Padilla Angela Paola

Tapia Torres Raquel Sofia

Docente:

Canchila Paternina Gladys

Corporación Universitaria Antonio José de Sucre

CORPOSUCRE

Programa de Fisioterapia

Sincelejo – Sucre

2022

TABLA DE CONTENIDO.

Resumen.....	4
Abstract.	5
1. Introducción.	6
2. Objetivos.	8
2.1 Objetivo general.....	8
2.2 Objetivos específicos.	8
3. Contenido.....	9
3.1 Ventilación mecánica.....	9
3.1.1 Ventilación mecánica invasiva.....	10
3.1.2 Modos ventilatorios en ventilación invasiva.....	11
3.1.3 Parámetros ventilatorios pediátricos.	13
3.1.4 Ventilación mecánica no invasiva (VNI).....	13
3.1.5 Modos ventilatorios en VNI.....	14
3.2 Síndrome bronco obstructivo.....	15
3.2.1 Fisiopatología.....	17
3.2.2 Antecedentes del síndrome bronco – obstructivo.	18
3.3 <i>Estrategias de ventilación mecánica invasiva o no invasiva en los pacientes pediátricos con síndrome bronco obstructivo.</i>	20

4. Conclusión.	24
5. Referencias bibliográficas.....	25

Contenido de tablas.

Tabla 1 Parámetros adecuados en pediatría.	13
Tabla 2 Consideraciones para la puesta en marcha de la VMNI.	15

SÍNDROME BRONCO-OBSTRUCTIVO Y ESTRATEGIAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA EN EL PACIENTE PEDIÁTRICO.

Resumen.

La ventilación mecánica es uno de los procedimientos terapéuticos más antiguos aplicados en las unidades de cuidados intensivos, es una técnica con una larga historia y tras la invención del pulmón de acero en 1929, se han utilizado con presión negativa en la vía aérea. Por otro lado, surgió una nueva invención que presento una estrategia con presión positiva. Esta estrategia marco el nacimiento de nuevas unidades de cuidados intensivos y nuevos parámetros terapéuticos. El síndrome bronco obstructivo es un conjunto de síntomas recurrentes o recidivantes en el que la manifestación que más resalta es la presencia de sibilancias difusas y tos persistente expresión de la disminución del diámetro interno del árbol bronquial. Es una enfermedad que afecta a los bronquios, se caracteriza por la inflamación y estrechamiento de la pared bronquial e hipersecreción de mucus que se acumulan en el interior lo cual conlleva a obstrucción de los bronquios dificultando el paso del aire. Para ello, programar el ventilador a un modo ventilatorio y parámetros que no generen complicaciones en los pacientes pediátricos hace efectivo el tratamiento y el tiempo de estancia hospitalaria.

Palabras claves: ventilación mecánica, invasiva, no invasiva, síndrome bronco – obstructivo, pediatría, cuidados intensivos.

Abstract.

Mechanical ventilation is one of the oldest therapeutic procedures applied in intensive care units, it is a technique with a long history and after the invention of the steel lung in 1929, they have been used with negative pressure in the airway. On the other hand, a new invention emerged that presented a strategy with positive pressure. This strategy marked the birth of new intensive care units and new therapeutic parameters. Broncho obstructive syndrome is a set of recurrent or recurrent symptoms in which the manifestation that stands out the most is the presence of diffuse wheezing and persistent cough expression of the decrease in the internal diameter of the bronchial tree. It is a disease that affects the bronchi, is characterized by inflammation and narrowing of the bronchial wall and hypersecretion of mucus that accumulate inside which leads to obstruction of the bronchi hindering the passage of air. To do this, programming the ventilator to a ventilatory mode and parameters that do not generate complications in pediatric patients makes the treatment and the time of hospital stay effective.

Keywords: mechanical ventilation, invasive, non-invasive, broncho-obstructive syndrome, pediatrics, intensive care.

1. Introducción.

La ventilación mecánica es uno de los procedimientos terapéuticos más antiguos aplicados en las unidades de cuidados intensivos, es una técnica con una larga historia y tras la invención del pulmón de acero en 1929, se han utilizado con presión negativa en la vía aérea. Por otro lado, surgió una nueva invención que presento una estrategia con presión positiva. Esta estrategia marco el nacimiento de nuevas unidades de cuidados intensivos y nuevos parámetros terapéuticos, aunque la ventilación mecánica se asocia a una disminución de la mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, esta técnica no está exenta de complicaciones siendo la más importante de lesión inducida por el ventilador (Peñuelas et al., 2021).

Los avances tecnológicos en el campo de la ventilación mecánica han permitido que los ventiladores hayan evolucionado desde simples maquinas que ofrecen pocas alternativas a microprocesadores que ofrecen variedad de modo ventilatorios. Estudios demuestran que existen casi 200 denominaciones para los modos ventilatorios, aunque el más utilizados es el asistido – controlado por volumen, aunque progresivamente su uso ha ido disminuyendo en favor de modos de soporte parcial, como la presión soporte o modos duales como la ventilación mandataria sincronizada, controlada por volumen y regulada por presión. Por otro lado, se han planteado estrategias de ventilación protectora del pulmón que consiste en la ventilación con volúmenes bajos (menor a 6 ml/kg de peso ideal) y PEEP alta con el objetivo de mantener una presión meseta menor de 30cmH₂O (Peñuelas et al., 2021).

Por tanto, conocer los parámetros ventilatorios y los beneficios de la ventilación mecánica en los pacientes pediátricos con el síndrome bronco obstructivo es importante. Porque autores plantean que la elección del tipo de ventilación mecánica depende claramente de las

características de la enfermedad o la incidencia que origina el problema. Lo ideal es seleccionar una modalidad que tenga las menores complicaciones posibles.

2. Objetivos.

2.1 Objetivo general.

- Determinar estrategias ventilatorias en el síndrome bronco-obstructivo en el paciente pediátrico en el área de cuidados intensivos.

2.2 Objetivos específicos.

- Conocer sobre ventilación mecánica en pacientes pediátricos con el síndrome bronco – obstructivo en el área de cuidados intensivos.
- Identificar los parámetros ventilatorios y modos adecuados en pacientes pediátricos con síndrome bronco – obstructivo en el área de cuidados intensivos.
- Establecer estrategias ventilatorias en el síndrome bronco – obstructivo en el paciente pediátrico en el área de cuidados intensivos.

3. Contenido.

3.1 Ventilación mecánica.

La ventilación mecánica es uno de los procedimientos terapéuticos más antiguos aplicados en las unidades de cuidados intensivos, es una técnica con una larga historia y tras la invención del pulmón de acero en 1929, se han utilizado con presión negativa en la vía aérea. Por otro lado, surgió una nueva invención que presento una estrategia con presión positiva. Esta estrategia marco el nacimiento de nuevas unidades de cuidados intensivos y nuevos parámetros terapéuticos, aunque la ventilación mecánica se asocia a una disminución de la mortalidad de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, esta técnica no está exenta de complicaciones siendo la más importante de lesión inducida por el ventilador (Peñuelas et al., 2021).

La ventilación mecánica utiliza estrategias para minimizar o prevenir la lesión pulmonar inducida por el ventilador, su uso con presión positiva no invasiva es una de las estrategias más utilizadas dado que genera menos riesgo de complicaciones, el ajuste de la presión positiva al final de la espiración (PEEP), ventilación en decúbito prono y uso precoz de bloqueadores neuromusculares y disminuir la duración de la ventilación mecánica; son estrategias utilizadas por clínicos en las unidades de cuidados intensivos porque ayuda a mejorar y disminuir el tiempo para la extubación.

Los avances tecnológicos en el campo de la ventilación mecánica han permitido que los ventiladores hayan evolucionado desde simples maquinas que ofrecen pocas alternativas a microprocesadores que ofrecen variedad de modo ventilatorios. Estudios demuestran que existen casi 200 denominaciones para los modos ventilatorios, aunque el más utilizados es el asistido – controlado por volumen, aunque progresivamente su uso ha ido disminuyendo en favor de modos de soporte parcial, como la presión soporte o modos duales como la ventilación mandataria

sincronizada, controlada por volumen y regulada por presión. Por otro lado, se han planteado estrategias de ventilación protectora del pulmón que consiste en la ventilación con volúmenes bajos (menor a 6 ml/kg de peso ideal) y PEEP alta con el objetivo de mantener una presión meseta menor de 30cmH₂O (Peñuelas et al., 2021).

La ventilación mecánica hace referencia al uso de dispositivos para asistir parcial o totalmente la entrega de oxígeno a los pulmones, teniendo como objetivo ayudar al cumplimiento de las metas del sistema respiratorio del paciente. Se considera una estrategia de soporte extremadamente útil, convirtiéndose en un tratamiento ideal en las unidades de cuidados intensivos, que facilita garantizar una ventilación autosuficiente. Las estrategias de ventilación mecánica protectora, incluye criterios como volumen corriente bajo (6-8 ml/kg de peso), presión de soporte máxima 30 cmH₂O que corresponde a volúmenes corrientes VC. Utilizar PEEP alta contra PEEP baja genera un impacto en la mortalidad al comparar la alta con la baja, sin embargo se establece que utilizar menores presiones beneficia al paciente sin generar complicaciones (Medina et al., 2019).

3.1.1 Ventilación mecánica invasiva.

La ventilación mecánica invasiva VMI es un método de soporte vital utilizado en situaciones clínicas de deterioro de la función respiratoria, que permite disminuir el gasto energético y reduce el riesgo de hiperventilación e hipoventilación con la programación del ventilador, en un patrón respiratorio adecuado, una sedación y compromiso del estado general. Evitando así posibles complicaciones subyacentes durante este periodo. La ventilación mecánica es un mecanismo de ayuda artificial a la función respiratoria de un paciente crítico, basado en el conocimiento de la fisiopatología y los avances tecnológicos mediante el cual se introduce gas en la vía aérea del paciente.

La ventilación mecánica invasiva se caracteriza por tener los modos ventilatorios de los cuales encontramos, ventilación asistida controlada, ventilación con presión de soporte, ventilación mandatorio intermitente sincronizada y ventilación por liberación de presión. Se cuenta con parámetros que son programables y sirven para lograr evaluar o valorar la situación actual del paciente, plasmando objetivos de acuerdo con el tratamiento. Los parámetros ventilatorios encontramos el volumen corriente VC, frecuencia respiratoria FR, volumen minuto, tiempo inspiratorio TI, relación inspiración: espiración I: E, flujo espiratorio, tiempo de flujo inspiratorio, presión positiva al final de la espiración PEEP, sensibilidad o Trigger. Y posee además, alarmas que permiten informar las alteraciones del paciente con el ventilador (Álvarez et al., 2019).

3.1.2 Modos ventilatorios en ventilación invasiva.

En ventilación mecánica como se mencionó anteriormente, existen modos ventilatorios convencionales de los cuales existen los controlados que como su nombre lo indica son controlados por presión o por volumen., los mandatorios intermitentes sincronizada, las ventilaciones espontaneas con presiones positivas continua por la vía aérea o ventilación con presión soporte. Además, Garay, (2018) describe para empezar cada modo ventilatorio como:

3.1.2.1 Ventilación controlada o asisto - controlada:

Es la modalidad más básica en VM, se emplea en aquellos pacientes que presentan un aumento considerable de las demandas ventilatorias y que por lo tanto necesitan sustitución total de la ventilación. La modalidad asistida controlada permite iniciar al paciente el ciclado del ventilador de un valor prefijado de frecuencia respiratoria que asegura, en caso de que no realice esfuerzos ventilatorios, esta ventilación es controlada por volumen o por presión.

3.1.2.1.1 Ventilación controlada por volumen.

La ventilación controlada por volumen VCV permite al clínico establecer el volumen corriente o tidal, que se entrega al paciente en cada respiración, promueve un volumen fijo y constante independiente de la distensibilidad, elástica, resistencia o cambios en el esfuerzo ventilatorio. Ahora, si estamos usando un modo A/C por volumen los parámetros para tener en cuenta y modificar son volumen corriente, PEEP, FiO₂, relación I: E, sensibilidad y frecuencia.

3.1.2.1.2 Ventilación controlada por presión.

Los modos controlados por presión permiten al clínico establecer o programar una presión inspiratoria máxima para cada respiración mecánica, en este modo el ventilador produce el flujo necesario para llegar al nivel de presión programada y mantiene el Ti. Ahora, cuando la presión permanece constante, el flujo inspiratorio, volumen corriente y ventilación minuto disminuyen y esto se convierte en mayor limitación y no es adecuado si se quiere controlar la PaCO₂.

3.1.2.2 Ventilación mandatorio intermitente sincronizada.

Es un modo parcial que combina la ventilación asistida controlada con ventilación espontánea, el ventilador proporciona ciclos ventilatorios asistidos, controlados por volumen o presión a una frecuencia predeterminada, pero permite que se intercalen ciclos espontáneos entre los mandatorios. El SIMV suministra con el esfuerzo inspiratorio del paciente, si es detectado por el ventilador durante un periodo de tiempo o ventana de asistencia, determinada por la frecuencia respiratoria programada.

3.1.2.3 Ventilación espontánea.

Un paciente puede ventilar de manera espontánea a través del circuito del ventilador sin recibir ningún tipo de presión positiva en la vía aérea. Este modo se utiliza para evaluar si el paciente es apto para la retirada de la ventilación mecánica, consiste en reducir el soporte

ventilatorio, permitiendo que el paciente respire sin asistencia durante un breve periodo de tiempo (15 – 30 min).

3.1.3 Parámetros ventilatorios pediátricos.

Tabla 1 Parámetros adecuados en pediatría.

Parámetros	Intervalos.
FIO2	100% e ir progresando, disminuyendo cada 20 minutos intervalos de 10. Lo ideal es mantener una FIO2 por debajo del 50%, procurando que el paciente mantenga SaTO2 mínima del 20%.
VT	Se programa con 6 a 8 cc de volumen por kilo.
FR	Frecuencia respiratoria variable conforme a la edad del paciente por lo general de 14 – 20.

Modo ventilatorio modo espontanea con presión positiva CPAP. SIMV, A/C lo ideal es ir progresando al paciente hasta un

Fuente: Garay, (2018)

3.1.4 Ventilación mecánica no invasiva (VNI).

La ventilación mecánica no invasiva se define como la asistencia ventilatoria sin necesidad de intubación traqueal, que mantiene funciones fisiológicas como la fonación, la expectoración y la deglución que evita complicaciones asociadas a la intubación. La VNI es una técnica de soporte respiratorio que no requiere una vía aérea artificial mediante intubación o traqueostomía y que tiene como objetivo la disminución del trabajo respiratorio y la mejoría del intercambio gaseoso. Existen modalidades de ventilación mecánica no invasiva, como la presión

positiva en la vía aérea durante la inspiración o espiración, ventilación con presión negativa. Existe unas interfaces que se deben tener en cuenta para realizar ventilación mecánica no invasiva, encontramos la máscara nasal, máscara facial y pieza bucal, estas permiten el buen desarrollo de la ventilación en el paciente pediátrico (Aliaga, 2018).

3.1.5 Modos ventilatorios en VNI.

3.1.5.1 Presión positiva en la vía aérea.

Es un modo ventilatorio donde se emplea con mascarillas oro nasales convencionales o aquellas específicas para procedimientos endoscópicos que gracias al efecto que genera por la entrada de gas o aire oxígeno a alta presión por cuatro orificios a modo de jet genera una PEEP virtual que se sitúa ente 10 – 12 cm H₂O con una fracción inspirada de 1,0 estos niveles de presión suelen ser eficaces cuando hablamos de barrido de CO₂ en el paciente pediátrico algo muy importante para el tratamiento obstructivo (Muncharaz et al., 2019).

Tabla 2 Consideraciones para la puesta en marcha de la VMNI.

Puesta en marcha de la VMNI:

El éxito de la VMNI depende en gran medida, del modo en que se aplique y, de la comunicación y atención al paciente en los momentos iniciales. Los pasos fundamentales de la aplicación son los que se indican a continuación.

1. Explicar el procedimiento al paciente para conseguir su cooperación
2. Colocar al paciente incorporado a unos 45°
3. Programar el ventilador PS = 8-10 cm H₂O, PEEP = 3-5 cmH₂O.
4. Seleccionar la mascarilla. En principio mascarilla facial; probar distintas formas y tamaños.
5. Sujetar la mascarilla con la mano hasta que el paciente se adapte.
6. Ir aumentando progresivamente hasta PEEP adecuada [en hipoxemia para SpO₂ >90% con FiO₂ <0.6) y PS para Vt, Fr y comodidad adecuados.

Fuente: extraída de (Carrasco, 2021)

3.2 Síndrome bronco obstructivo.

El síndrome bronco obstructivo es un conjunto de síntomas recurrentes o recidivantes en el que la manifestación que más resalta es la presencia de sibilancias difusas y tos persistente expresión de la disminución del diámetro interno del árbol bronquial. Es una enfermedad que afecta a los bronquios, se caracteriza por la inflamación y estrechamiento de la pared bronquial e

hipersecreción de mucus que se acumulan en el interior lo cual conlleva a obstrucción de los bronquios dificultando el paso del aire (Condori, 2020).

Por otro lado, el síndrome bronco - obstructivo es una afección caracterizada por la existencia de sibilantes, tos y espiración prolongada. Donde Almanza, (2020) describe que el síndrome se presenta con mayor frecuencia en lactantes menores de 3 años, disminuyendo en un 50% en niños de 5 años. Considerándose una de las enfermedades con mayor demanda asistencial en el nivel primario, urgencia y hospitalización. A su vez hace énfasis que la vía de nacimiento es una de las razones del incremento de esta enfermedad, considerando la cesárea uno de los determinantes a que se desarrolle. Estudios recientes hacen énfasis de que un parto mayor a 37 semanas (73,3%) representa un factor incidente para la enfermedad.

Asimismo, las enfermedades respiratorias constituyen un reto para los responsables de la salud, más en el área de pediatría. Debido a la gran incidencia de dichas patologías, la experiencia en la clínica demuestra que son las principales causas de visita al médico, sin embargo, la frecuencia de las enfermedades es poco conocidos o escasos. En México, las estadísticas oficiales de enfermedades respiratorias constituyen la primera causa de primer contacto, así como de ingreso hospitalario (Martinez, 2020).

La obstrucción bronquial, es cada vez más frecuente en lactantes y se observa un conjunto de manifestaciones clínicas determinadas por obstrucción de la vía aérea que han llegado a considerarse en épocas frías como problemas de salud pediátrico de mayor importancia. En Ecuador, un estudio realizado por Pavón, (2018) que considerada que una de las causas más frecuentes de hospitalización en los primeros años de vida es la obstrucción bronquial. Y suele asociarse a infecciones virales, asma del lactante o secundario a otras anomalías, se ha

comprobado que el nivel de mortalidad es bajo, pero si un alto grado de morbilidad y complicaciones que muchas veces suele requerir de soporte ventilatorio.

Por otro lado, el síndrome bronquial obstructivo del lactante es considerada por la guía clínica para el manejo ambulatorio como una patología frecuente que aparece en épocas de invierno para ello, se denominan tres subgrupos con enfoques de tratamiento distintos. El primero se denomina sibilancias transitorias asociadas a infección viral, que representa el 60 al 70 % de los casos, la segunda sibilancias persistentes o asma del lactante que dentro de este subgrupo representa el 25% y es uno de los grupos con mayor índice de mortalidad y mayores complicaciones que suelen requerir de manejo ventilatorio. Y por último, la obstrucción bronquial secundaria que representa el 10% del síndrome y produce diversas etiologías específicas de las cuales se descartan bajo un estudio del SBOR (síndrome bronquial obstructivo recurrente) (Parrales, 2020).

Asimismo, se describe que la fisiología del síndrome es asociada por manifestaciones clínicas de obstrucción de la vía aérea intratorácica, evidenciando como espiración prolongada acompañada de sibilancias. Los mecanismos fisiopatológicos que determinan reducción del diámetro de la vía aérea son, edema (inflamación) de la vía aérea y tejido peri bronquial, contracción del musculo liso bronquial, obstrucción intraluminal (secreciones, cuerpo extraño y anomalías estructurales). Como autores anteriores han descrito muchos de los factores desencadenantes son epidemias virales, alergenicos, contaminación ambiental, cambios emocionales y por lo general estilos de vida (Nuñez, 2018).

3.2.1 Fisiopatología.

A su vez, partiendo de la fisiopatología de la enfermedad, el síndrome tiene como tratamiento fisioterapéutico enfatizado en el soporte ventilatorio, limpieza alveolar y

farmacológico. En su estudio Rubio, (2019) describe que el tratamiento de soporte del síndrome debe ser enfatizado en mejorar la oxigenación y se debe iniciar de inmediato cuando el paciente pediátrico tiene saturación menor de 90%, no hay un consenso clave que nos describa que es más eficaz su administración de soporte ventilatorio. Por otro lado, se debe combinar con tratamientos como oxigenoterapia, broncodilatadores que autores han demostrado que estos parámetros son de vital importancia en exacerbaciones y mejora en muchos casos la saturación, la necesidad de una respiración asistida y la broncoconstricción. Además, se disminuye el tiempo de la estancia hospitalaria.

Por otro lado, los mecanismos fisiopatológicos determinan una reducción del diámetro de la vía aérea e incluso genera resistencia de las vías respiratorias distales aumentando durante la inspiración y la espiración el radio de la vía, durante la espiración la obstrucción resultante produce un mecanismo valvular lo que causa atrapamiento aéreo temprano e hiperinsuflación. Si la obstrucción es completa, el aire distal atrapado se reabsorberá y el niño presentará en muchos de los casos atelectasias. No todo los pediátricos tienen una participación importante en la gravedad del síndrome clínico igual que la naturaleza del patógeno. Los que tengan previamente unas vías respiratorias de menor calibre o disminución del funcionamiento pulmonar tienen una evolución más grave. Siendo importante el uso de soporte ventilatorio (Veliz, 2020).

3.2.2 Antecedentes del síndrome bronco – obstructivo.

En Ecuador, Cutipa, (2021) determino en su investigación que las infecciones respiratorias agudas de los niños que acuden al servicio de salud presentan como determinante y factor inicial por problemas ambientales que a simple vista se resaltan factores como la contaminación ambiental y el hacinamiento. El síndrome bronco obstructivo está presente en menores de 2 años, por tanto, buscaron describir medidas, características clínicas y

epidemiológicas, para determinar una estrategia terapéutica asociada a las causas y su etiología. De describe que la mayor cantidad de menores que ingresan al servicio con estos problemas bronco-obstructivos son menores de entre 0 – 6 meses.

Ahora bien, teniendo en cuenta lo anterior, en Cuba determinaron que las variables socio – demográficas evalúan las manifestaciones clínicas frecuentes, factores de riesgo y problemas más frecuentes de la población en estudio. Este estudio demuestra que la población que presento inconvenientes fueron los mayores de 6 meses, la evolución de la enfermedad comprometía factores de riesgo de bronquiolitis, polipnea, tiraje y tos siendo estos los constituyentes de esas manifestaciones clínicas más frecuentes (Cutipa, 2021).

En cambio, en Perú, se determina que el síndrome bronquial obstructivo predomina en el sexo masculino 58%, menores de un año de vida 80%, la mayor parte son desencadenadas por las infecciones respiratorias virales agudas, la evaluación clínica indica que el grado de severidad genera dificultad respiratoria y se decide que el tratamiento es incluir un soporte ventilatorio y suministrar medicamentos para la causa del problema y fármacos para el problema respiratorio. A lo anterior se han registrado 139893 casos con una tasa de incidencia por 509,1 por cada 10.000 menores de cinco años. A su vez describe que en Argentina el síndrome bronquial obstructivo la mayoría de la población requirieron agonistas beta 2 en el 72,04% de los casos y el 10,78% requirieron de manejo de soporte ventilatorio en ventilación mecánica invasiva (Yanqui, 2018).

A nivel internacional, Coronel, (2018) plantea que la incidencia que acumula el síndrome es principalmente en los primeros 24 meses de vida donde afecta al 30,5% de la población con una tasa de 1,22 episodios por cada 100 meses – persona. Esto representa que el 67,0% tienden a sufrir del síndrome bronco obstructivo, a nivel nacional con relación a los resultados anteriores la incidencia fue del 45,3% siendo el sexo femenino el más representativo. Para ellos el inicio de la

enfermedad se destaca cuando el pediátrico nace con asma bronquial o alguna enfermedad obstructiva que referente se asocia significativamente cuando nace con alguna de esas exacerbaciones, los antecedentes de asma bronquial, lactancia mixta o artificial son algún factor para tener en cuenta en el desarrollo del síndrome.

En Colombia, el principal episodio bronco obstructivo sigue siendo la enfermedad respiratoria con mayor frecuencia en los últimos 2 años en los servicios de urgencia, siendo los principales factores de origen viral con una tasa representativa del 76% de los casos. La bronquiolitis es caracterizada por ser una de las enfermedades del síndrome bronco obstructivo o como sus siglas en inglés SOBA, que requiere de manejo hospitalario y afecta al 2 – 3% de la población, es frecuente en la infancia y se asocia a otras enfermedades respiratorias crónicas como el asma. El síndrome se vuelve recurrente cuando en el primer año de vida el lactante cursa episodios severos que requieren de manejo hospitalario, con broncodilatadores, oxigenoterapia y muchas veces en casos críticos con ventilación mecánica (Márquez et al., 2019).

3.3 Estrategias de ventilación mecánica invasiva o no invasiva en los pacientes pediátricos con síndrome bronco obstructivo.

Autores plantean que la elección del tipo de ventilación mecánica depende claramente de las características de la enfermedad o la incidencia que origina el problema. Lo ideal es seleccionar una modalidad que tenga las menores complicaciones posibles. Para ello, Ariño et al., (2020) plantea que se debe tener presente la ventilación mecánica no invasiva VMNI que debe ser una elección rápida, eficaz y puede significar un tratamiento de soporte vital mientras se trata la causa desencadenante. Pero si esta elección llega a fracasar se debe de inmediato proporcionar ventilación mecánica invasiva para proporcionar unos cuidados de calidad y mejorar la

supervivencia del paciente. En su estudio se encontró que el tratamiento puede obtener mejorías significativas y previene el reingreso al área hospitalaria.

La ventilación mecánica no invasiva es denominada como una medida de apoyo vital por lo general es de un paso inmediata para no llegar a emplear la intubación endotraqueal. Con este procedimiento lo que se busca compensar al paciente es evitar la fatiga de la musculatura respiratoria y lograr un correcto aumento del volumen corriente que por ende producirá un mejor intercambio gaseoso. En este tipo de ventilación mecánica consiste en la correcta liberación de presión positiva continua hacia la vía aérea superior con dispositivos ventilatorios que no constituyen un riesgo para el paciente. Para este tipo de pacientes lo ideal es que se encuentren conscientes, que tengan una ventilación espontánea presente y que presenten sintomatología clínica como disnea, taquipnea y uso de musculatura accesoria. Se plantean unos criterios importantes que se deben tener en cuenta para la apropiada oxigenación y lo ideal es que el paciente presente una frecuencia respiratoria elevada de 30 respiraciones por minuto (Herrera, 2021).

La presión positiva en la vía aérea de doble nivel o BiPAP por sus siglas en inglés, es un modo ventilatorio en el que el paciente puede respirar de forma espontánea y en el cual se puede aplicar presión tanto al inspirar como al espirar. Este modo permite programar al ventilador a diferentes parámetros tales como la presión que el paciente es capaz de ejercer al respirar o la frecuencia respiratoria del mismo. El ventilador es la pieza fundamental de la ventilación mecánica no invasiva. Aquellos principalmente administran aire al paciente a presión positiva, sin necesidad de una interfase invasiva, se deben tener cuenta para determinar su uso o no los índices de saturación de O₂, fracción inspirada de O₂ (Sat o₂ / FiO₂) índice de saturación de O₂.

Relación I: E que significa que se tarda 1 segundo en inspirar y 2 en espirar. Se recomienda empezar con flujos entre 5 – 10 L/min en lactantes y niños 20L/min. Para calcular el flujo estimado es utilizar la fórmula $0,92 + 0,68 \times \text{peso en Kg}$ (Olmedo, 2019).

Tradicionalmente la ventilación mecánica invasiva a través de tubos endotraqueales ha sido la primera línea de tratamiento de este grupo de pacientes con ello se asocian riesgos como lesiones asociadas a la ventilación o infecciones. Para ello, la CNAF o cánula de alto flujo sigue siendo una mezcla proporcionada de aire y oxígeno calentada y humidificada a un flujo mayor que el flujo inspiratorio del paciente. Teniendo en cuenta lo anterior se considera importante que luego de iniciar terapia con CNAF los pacientes sean monitorizados estrictamente ya que de acuerdo con los resultados se consideran los pacientes lactantes no respondedores a esta terapia porque presentan mayor alteraciones del estado ácido base y aumento de los días de estancia en cuidado intensivo (Vega et al., 2021).

Las patologías respiratorias durante la edad infantil constituyen la causa más frecuente de ingreso hospitalario en la actualidad. Entre el 3 y el 11% de los pacientes requieren asistencia en una unidad de cuidados críticos. El manejo médico, en la actualidad se basa en medidas de soporte general y respiratorio que puede ir desde oxigenoterapia convencional en gases nasales a bajo flujo a ventilación no invasiva, soporte ventilatorio convencional u oxigenoterapia de alto flujo. El soporte mezclado debe llevar una demanda de flujo de 1 – 8 l/min en lactantes o desde 5 – 40 l/min en población adulta. No existe evidencia suficiente que haya establecido su eficacia y su eficiencia sin embargo su uso generalizado resulta promovedor en las unidades de cuidados intensivos (Gutierrez et al., 2022).

Ahora bien, Carvajal et al., (2020) plantea que en la fase hospitalaria es importante que los pacientes tengan las siguientes consideraciones para la realización y retirada del ventilador, lo

ideal es que la estabilidad hemodinámica de presión arterial media > 60 o presión sistólica < 200 mmHg. FC en reposo entre el 50 y el 60%, presión arterial de oxígeno FiO_2 entre 200 y 300, $SatO_2 > 90\%$ patrón respiratorio adecuado, $FR < 30$ rpm. En pacientes ventilados $FiO_2 < 60\%$ con PEEP < 10 cm H₂O. Además, se debe tener en cuenta la tolerancia del paciente, esto es una estrategia para seguir, pero no quiere decir que ayudará a mejorar la calidad de vida de inmediato del paciente pediátrico.

4. Conclusión.

Para concluir las estrategias ventilatorias deben ir encaminadas en reducir lo más posible las complicaciones del paciente pediátrico, para ello, la presión positiva en la vía aérea de doble nivel o BiPAP por sus siglas en inglés, es un modo ventilatorio en el que el paciente puede respirar de forma espontánea y en el cual se puede aplicar presión tanto al inspirar como al espirar. Este modo permite programar al ventilador a diferentes parámetros tales como la presión que el paciente es capaz de ejercer al respirar o la frecuencia respiratoria del mismo y tradicionalmente la ventilación mecánica invasiva a través de tubos endotraqueales ha sido la primera línea de tratamiento de este grupo de pacientes con ello se asocian riesgos como lesiones asociadas a la ventilación o infecciones. Pero, la CNAF o cánula de alto flujo sigue siendo una mezcla proporcionada de aire y oxígeno calentada y humidificada a un flujo mayor que el flujo inspiratorio del paciente. Teniendo en cuenta lo anterior se considera importante que luego de iniciar terapia con CNAF los pacientes sean monitorizados estrictamente.

5. Referencias bibliográficas.

Aliaga, j. (2018). *Nivel de conocimiento del profesional de enfermería sobre ventilación mecánica no invasiva, unidad de cuidados intensivos pediátricos, hospital del niño dr. Ovidio aliaga uría, tercer trimestre, gestión 2017.*

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/20781/te-1316.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Almanza, c. (2020). *Parto por cesárea y su asociación con el síndrome obstructivo bronquial agudo en pacientes de 12 a 36 meses de edad hospitalizados en el hospital de vitarte-minsa durante el año 2017-2019.*

<http://168.121.49.87/bitstream/handle/urp/2939/calmanza.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Álvarez, m., guamán, s., & quiñonez, j. (2019). Cuidados de enfermería al inicio de ventilación mecánica invasiva en la unidad de cuidados intensivos tt - nursing care at the beginning of invasive mechanical ventilation in the intensive care unit. *Cambios rev. Méd*, 18(2), 106–115.

<https://revistahcam.iess.gob.ec/index.php/cambios/article/view/558/234%0ahttp://fiadmin.bvsalud.org/document/view/wbnjq>

Ariño, m., araguás, d., minchot, j., martínez, a., martínez, b., & mora, s. (2020). Caso clínico. La ventilación mecánica no invasiva como una herramienta fundamental en la exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (epoc). *Revista sanitaria de investigación.*, 3(1), 12–23. <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/caso-clinico-la-ventilacionmecanica-no-invasiva-como-una-herramienta-fundamental-en-la-exacerbacion-de-laenfermedad-pulmonar-obstructiva-cronica-epoc/>

Carrasco, o. (2021). Non-invasive mechanical ventilation in hypoxemic acute lung injury. *Medicina intensiva*, 62(1), 72–79. [https://doi.org/10.1016/s0210-5691\(01\)79709-4](https://doi.org/10.1016/s0210-5691(01)79709-4)

Carvajal tello, n., segura ordoñez, a., & arias balanta, a. J. (2020). Pulmonary rehabilitation in the in-hospital and outpatient phases. *Rehabilitacion*, 54(3), 191–199. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.02.008>

Condori choquehuanca, k. B., & recabarren lozada, a. D. (2020). *Factores relacionados a hospitalización por síndrome obstructivo bronquial en niños menores de 2 años en el servicio de pediatría del hospital iii goyeneche en el año 2019*. 1–48. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/unsa/10926/mccochks1.pdf?sequence=3&isallowed=y>

Coronel, v., & da silva, m. (2018). *“factores maternos y del lactante menor relacionados al síndrome obstructivo bronquial en el servicio de pediatría del hospital belén lambayeque - 2017 [universidad nacional “pedro ruiz gallo”]*. <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/3440/bc-tes-tmp-2234-coronel-chambergo-da-silva-vásquez.pdf?sequence=3&isallowed=y>

Cutipa, a. (2021). *Características epidemiológicas y clínicas del síndrome obstructivo bronquial en pacientes menores de 1 año hospitalizados en el servicio de pediatría del hospital ii - 2 tarapoto. Periodo enero 2017 - mayo 2021*. <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/4270/med.Humana-angela-karen-cutipa-valentín.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Garay, m. (2018). *Respiraciones espontaneas y modos ventilatorios en ventilación mecánica invasiva [universidad inca garcilaso de la vega]*.

[Http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3984/trab.suf.prof_garay sevillano%2c martha madai.pdf?sequence=2&isallowed=y](http://repositorio.uigv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.11818/3984/trab.suf.prof_garay_sevillano%2c%20martha%20madai.pdf?sequence=2&isallowed=y)

Gutierrez, m., barajas, v., gil, t., hernandez, n., marugán, v., & ochoa, c. (2022). Efectividad de la oxigenoterapia de alto flujo en hospital de segundo nivel en bronquiolitisefectividad de la oxigenoterapia de alto flujo en un hospital de segundo nivel en bronquiolitis. *Anales de pediatría*, 96(6), 485–491. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.08.005>

Herrera, d. (2021). *Ventilación mecánica no invasiva en pacientes pediátricos con insuficiencia respiratoria aguda como mecanismo de neuroprotección durante el transporte prehospitalario* [universidad central del ecuador].

[Http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21351](http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/21351)<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20368><http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12519/1/t-uce-0015-726.pdf>

Márquez-aguirre, a. C., bolaños-macías, j., moreno, j., & buitrago, j. (2019). Caracterización de una cohorte durante cinco años después de un episodio de bronquiolitis que requiere hospitalización en una clínica de tercer nivel de bogotá, colombia. *Infectio*, 23(3), 234. <https://doi.org/10.22354/in.v23i3.786>

Martinez, m. (2020). *Morbilidad más frecuente en el servicio de neumología pediátrica* [benemérita universidad autónoma de puebla].

<https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/10110>

Medina, p., delgado, r., polanco, l., & velásquez, j. (2019). *Adherencia a los parámetros de ventilación mecánica protectora en los pacientes mayores de 18 años, con soporte ventilatorio invasivo en el hospital militar central*. [universidad militar nueva granada].

https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/35118/medinahumadapatria2019_trabajo.pdf?sequence=1&isallowed=y

Muncharaz, a. B., mateu-campos, m. L., mora, m. R., tomás, a. G., ros, g. L., tena, s. A., & martínez, e. R. (2019). Empleo de la presión positiva continua en la vía aérea en la sedación de la ecobroncoscopia. *Revista de patología respiratoria*, 22(3), 84–90.

https://www.revistadepatologiarrespiratoria.org/descargas/pr_22-3_84-90.pdf

Núñez, m. (2018). *Conocimiento acerca del síndrome obstructivo bronquial en los padres de familia de niños menores de 5 años atendidos en el centro de salud Maritza Campos Díaz, Arequipa, 2018.*

Parrales, y., & tapia, a. (2020). *Fisioterapia respiratoria en la rehabilitación de niños menores de 5 años con enfermedad bronquial obstructiva recurrente que acuden al hospital IESS Babahoyo-los ríos octubre 2019-marzo 2020* [universidad técnica de Babahoyo].

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8114/p-utb-fcs-terre-000177.pdf?sequence=1&isallowed=y>

Pavón, l. (2018). *Síndrome de obstrucción bronquial y su incidencia en pacientes lactantes. Guía preventiva de obstrucción respiratoria orientada a padres* [universidad de Guayaquil].

http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/30218/1/tesis_138_pavon_tuapanta%2c_luis_anibal.pdf

Peñuelas, o., frutos-vivar, f., muriel, a., mancebo, j., garcía-jiménez, a., de pablo, r., valledor, m., ferrer, m., león, m., quiroga, j. M., temprano, s., vallverdú, i., fernández, r., gordo, f., anzueto, a., & esteban, a. (2021). Mechanical ventilation in Spain, 1998-2016: epidemiology and outcomes. *Medicina intensiva*, 45(1), 3–13.

<https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.04.024>

Rubio, d. (2019). *Tratamiento del síndrome bronquial obstructivo recidivante en niños menores de 3 años* [universidad de valladolid].

<https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/41666/tfg-o-1865.pdf?sequence=1&isallowed=y>

San José Olmedo, g. (2019). *La ventilación mecánica no invasiva en el paciente pediátrico* [universidad de valladolid]. <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/36819>

Vega, a. C., Ruiz, d., Guzmán, c., Perdomo, n., & Mendoza, d. (2021). Perfil del lactante con insuficiencia respiratoria que se beneficia del uso de cánula nasal de alto flujo, Bogotá Colombia. *Horizenferm*, 45(3), 79–90.

<http://revistaaiesthesia.uc.cl/index.php/rhe/article/view/29419/25855>

Veliz, y. (2020). *Síndrome obstructivo bronquial y sus características epidemiológicas durante las temporadas otoño-invierno de niños entre 2 y 24 meses hospitalizados durante los años 2017 al 2019 en el Hospital III Goyeneche, Arequipa – Perú* [universidad nacional de san Agustín de arequipa].

<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/unsa/10925/mcvemeyg1.pdf?sequence=3&isallowed=y>

Yanqui, m. (2018). *Evaluación clínica y tratamiento del síndrome bronquial obstructivo servicio de emergencia. Hospital del niño Dr. Francisco de Ycaza Bustamante*. [universidad de Guayaquil]. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/38406/1/cd_016-yanqui_balon_maria_isabel.pdf