

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO PUNO**

**FACULTAD DE ENFERMERIA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN**



**NEBULIZACION CON SOLUCIONES HIPERTONICAS AL 3% EN  
NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON BRONQUIOLITIS  
ATENDIDOS EN EL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL  
HOSPITAL III ESSALUD  
PUNO 2016**

**MONOGRAFÍA**

**PRESENTADO POR:**

**LIC. MARTHA MAMANI FLORES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN:**

**EMERGENCIAS Y DESASTRES**

**PUNO-PERÚ**

**2017**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
FACULTAD DE ENFERMERIA  
PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN

NEBULIZACION CON SOLUCIONES HIPERTONICAS AL 3% EN NIÑOS  
MENORES DE 5 AÑOS CON BRONQUIOLITIS ATENDIDOS EN EL  
SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL III ESSALUD

PUNO 2016

MONOGRAFÍA

PRESENTADA POR:

LIC. MARTHA MAMANI FLORES



PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIZACION EN:

EMERGENCIAS Y DESASTRES

APROBADO POR:

PRESIDENTE DEL JURADO: .....

Mtro. SILVIA DEA CURACA ARROYO

PRIMER MIEMBRO : .....

Mg. NURY GLORIA RAMOS CALISAYA

SEGUNDO MIEMBRO : .....

Lic. BETTY B. APAZA CABRERA

ASESORA Y DIRECTOR : .....

Lic. BETTY B. APAZA CABRERA

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mis padres que en vida me inculcaron continuar seguir estudiando, a mi querido esposo e hijos de alguna manera fueron el impulso y motivo, apoyándome en los momentos más difíciles de mi vida.

A mi Alma Mater la Universidad Nacional del Altiplano - Puno”, por brindar la oportunidad para realizar mis estudios.

## AGRADECIMIENTO

*Le agradezco a Dios por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.*

*A mi asesora, jurados y a todas las personas que de una u otra manera me ha brindado su apoyo incondicional para el desarrollo de mi trabajo de investigación, para lo cual me quedo s muy agradecidos*

## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| DEDICATORIA .....                       | 3  |
| AGRADECIMIENTO .....                    | 4  |
| ÍNDICE .....                            | 5  |
| RESUMEN .....                           | 6  |
| ABSTRACT.....                           | 7  |
| I. PRESENTACION DEL CASO.....           | 8  |
| 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA. ....    | 8  |
| 1.2 JUSTIFICACION. ....                 | 10 |
| 1.3 OBJETIVOS: .....                    | 12 |
| 1.3.1 Objetivo General.....             | 12 |
| 1.3.2 Objetivos Especificos. ....       | 12 |
| II. REVISION TEORICA. ....              | 13 |
| III. PROCEDIMIENTOS METODOLOGICOS. .... | 41 |
| 3.1 Búsqueda de documentos:.....        | 41 |
| 3.2 Selección de documentos: .....      | 41 |
| IV. ANALISIS Y DISCUSION.....           | 45 |
| V. CONCLUSIONES.....                    | 49 |
| VI. RECOMENDACIONES.....                | 50 |
| BIBLIOGRAFIA .....                      | 51 |

## RESUMEN

La presente monografía científica, se realizó con el objetivo identificar la intervención de enfermería en las nebulizaciones con soluciones hipertónicas al 3% en el tratamiento de bronquiolitis en el Servicio de Emergencia EsSalud Puno, empleándose la metodología descriptiva con la explicación de un registro, llegándose a las siguientes conclusiones, dando a conocer que la bronquiolitis es una de las enfermedades del tracto respiratorio bajo más frecuentes durante la infancia. Está asociada, en su mayor parte, a etiología viral y constituye una causa frecuente de atención en los servicios de urgencias pediátricas, es el primer episodio de infecciones respiratorias acompañado de dificultad respiratoria con sibilancias y/o estertores crepitantes a la auscultación en un paciente menor de 5 años de edad. Es una importante causa de morbimortalidad en los niños se presenta, tanto esporádica como epidémicamente. A pesar de la frecuencia e importancia de esta enfermedad, aún existen grandes controversias en cuanto al protocolo terapéutico más adecuado, siendo tema de constante debate y motivo de estudio para llegar a un consenso mundial de tratamiento, por otra parte las nebulizaciones hipertónicas son intervenciones de enfermería directa basado en la aerosolterapia, que es una modalidad de tratamiento que se basa en la administración de sustancias en forma de aerosol por vía inhalatoria, dándose a conocer de igual manera que las nebulizaciones con solución salina hipertónica o solución salina al 3% ha sido la única monoterapia con eficacia comprobada para disminuir a su vez la clínica y número de reingresos de pacientes con bronquiolitis, ya que disminuye las secreciones a nivel bronquial permitiendo una mayor expansión de la vía respiratoria y mejora el transporte de oxígeno.

**Palabras Claves:** bronquiolitis, niños, nebulizaciones, soluciones hipertónicas, intervención.

## ABSTRACT

The present scientific monograph was carried out with the objective of identifying the nursing intervention in nebulizations with hypertonic solutions at 3% in the treatment of bronchiolitis in the EsSalud Puno Emergency Service, using the descriptive methodology with the explanation of a registry, reaching The following conclusions, making known that bronchiolitis is one of the most frequent diseases of the lower respiratory tract during childhood. It is associated, for the most part, with viral etiology and is a frequent cause of attention in pediatric emergency services. It is the first episode of respiratory infections accompanied by respiratory distress with wheezing and / or crepitus rales on auscultation in a minor patient. 5 years old. It is an important cause of morbidity and mortality in children occurs, both sporadically and epidemically. Despite the frequency and importance of this disease, there are still major controversies regarding the most appropriate therapeutic protocol, being a subject of constant debate and reason for study to reach a global consensus on treatment, on the other hand hypertonic nebulizations are interventions of direct nursing based on aerosol therapy, which is a treatment modality that is based on the administration of aerosolized substances by inhalation, becoming known in the same way as nebulizations with hypertonic saline or 3% saline has been the only monotherapy with proven efficacy to decrease the clinical and number of readmissions of patients with bronchiolitis, since it decreases secretions at the bronchial level allowing a greater expansion of the respiratory tract and improves oxygen transport.

Key words: bronchiolitis, children, nebulizations, hypertonic solutions, intervention.

## I. PRESENTACION DEL CASO

### 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Las Infecciones Respiratorias Agudas (IRA) son uno de los principales problemas de salud de los niños menores de 5 años en los países en vías de desarrollo. Los últimos datos procedentes de la Región de las Américas indican que cerca de 97.500 niños menores de 5 años mueren al año debido a las complicaciones, como la neumonía (1).

Las Infecciones Respiratorias Agudas se clasifican en altas y bajas según afecten fundamentalmente, en el sistema respiratorio, estructuras por encima de la laringe o por debajo de esta. A su vez estas se dividen en no complicadas y complicadas.

Siendo las infecciones de las vías aéreas inferiores una patología frecuente en la edad pediátrica y de éstas el agente causal más frecuente el Virus Sincitial Respiratorio, hay que tomar en cuenta que hasta un 50% de los infectados por este virus desarrollan patología del tracto respiratorio inferior, teniendo a la bronquiolitis aguda como su principal manifestación (2).

Alrededor del 70% de todos los infantes se infectan con el Virus Sincitial Respiratorio en el primer año de vida y el 22% desarrollara enfermedad sintomática siendo la bronquiolitis la más frecuente.

La bronquiolitis es una de las enfermedades del tracto respiratorio bajo más frecuente durante la infancia. Está asociada, en su mayor parte, a etiología viral y constituye una causa frecuente de atención en los servicios de urgencias pediátrica (3).

Es una importante causa de morbimortalidad en los niños (4), se presenta tanto esporádica como epidémicamente (5). En la práctica diaria, uno de los problemas a los que se enfrenta el pediatra es la falta de acuerdo acerca del correcto tratamiento farmacológico de la bronquiolitis, así como la ausencia de escalas clínicas sencillas y bien estandarizadas que faciliten el diagnóstico de gravedad. Es la enfermedad del tracto respiratorio más frecuente durante los dos primeros años de vida, con máxima incidencia entre los tres y seis meses. Afecta a 10% de los lactantes durante una epidemia, de los cuales 15 a 20% requerirán ingreso hospitalario, es la causa más frecuente de ingreso en niños < 1 año. La mortalidad de los niños hospitalizados se estima en 1-2%. Existe un ligero predominio en los varones respecto a las mujeres.

Las infecciones por virus sincitial respiratorio (VRS) tienen una tendencia estacional y son especialmente frecuentes durante el invierno y el comienzo de la primavera. Durante el resto del año pueden observarse casos esporádicos. La fuente de infección viral es un niño o adulto con una infección respiratoria banal, asintomática o a través de fómites contaminados con el virus (6).

En muchos países del mundo, incluyendo el nuestro el uso de broncodilatadores nebulizados continúa siendo una práctica común.

En la actualidad no se ha demostrado que el uso de esteroides nebulizados tenga una respuesta terapéutica significativa o disminuyan el tiempo de hospitalización de estos pacientes. (7)

El uso de soluciones salinas hipertónicas se inició en pacientes con fibrosis quística observándose a largo plazo una mejoría en aclaramiento de las vías respiratorias inferiores. (8).

Actualmente se sabe que el mecanismo de acción de las soluciones hipertónicas es a base de romper los puentes iónicos del moco a nivel de la mucosa respiratoria, induce un flujo de agua hacia la capa mucosa del epitelio respiratorio rehidratando las secreciones además de mejorar la motilidad del aparato ciliar de las vías respiratorias.

Se habla de la eficacia y superioridad de la solución salina hipertónica frente a la solución salina convencional al 0.9% y a los broncodilatadores nebulizados en pacientes con bronquiolitis. (9).

Durante la práctica de especialización se ha evidenciado que la mayoría de los pacientes pediátricos con Bronquiolitis Aguda que reciben el tratamiento con nebulizaciones hipertónicas al 3% presentan mejoría, motivo por el cual se plantea la siguiente monografía para dar las explicaciones pertinentes sobre el efecto de la nebulización con solución hipertónica.

## **1.2 JUSTIFICACION.**

Las infecciones respiratorias agudas son una causa importante de morbilidad y mortalidad que ocasionan elevados costes sociales y económicos. Para frenar estas graves complicaciones de la estancia hospitalaria se realizan cada vez más estudios

sobre infección respiratoria aguda. Dichos estudios sirven de base para establecer medidas de control de enfermedades respiratorias (Marina, 2010).

Teniendo en cuenta sus repercusiones a corto, mediano y largo plazo sobre la vida y calidad de vida, se justifica estudiar el comportamiento que en nuestro país tienen las Infecciones Respiratorias Agudas, entre ellas la Bronquiolitis.

La bronquiolitis es una enfermedad frecuente en la edad pediátrica, representando hasta el 3% de los ingresos hospitalarios en niños, significando en Estados Unidos un gasto de hasta 500 millones de dólares al año.

El uso rutinario de broncodilatadores y esteroides inhalados en bronquiolitis se ha seguido utilizando a falta de un consenso en el tratamiento.

En la actualidad se plantea el uso de soluciones hipertónicas como tratamiento de primera línea en bronquiolitis.

No se cuenta con ningún estudio de soluciones hipertónicas como medida terapéutica en nuestro país y en nuestro hospital.

Por tanto, la presente monografía tiene el propósito de identificar la intervención de enfermería en la nebulización con soluciones hipertónicas al 3% en niños menores de 5 años con bronquiolitis atendidos en el Servicio de Emergencia EsSalud, resultados que permitirán dar un aporte al conocimiento sobre esta intervención de enfermería.

Además, es un aporte para los profesionales de la salud, el conocimiento de su efectividad en el tratamiento podría ser replicado en otras instituciones de salud utilizando el mismo protocolo para el beneficio de aquellos pacientes que pueden o no desean recibir el tratamiento.

A partir de los resultados se podrían realizar investigaciones de mayor profundidad con la metodología experimental, así respaldar a los resultados obtenidos.

### **1.3 OBJETIVOS:**

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Identificar la intervención de enfermería en la nebulización con soluciones hipertónicas al 3% en niños menores de 5 años con bronquiolitis atendidos en el Servicio de Emergencia EsSalud Puno - 2016.

#### **1.3.2 Objetivos Especificos.**

- Describir la intervención de enfermería en las nebulizaciones en niños menores de cinco años con bronquiolitis según solución utilizada.
- Determinar los resultados de la intervención de enfermería en la nebulización con solución hipertónica al 3% en niños menores de 5 años con Bronquiolitis atendidos en el Servicio de Emergencia EsSalud Puno por trimestre.

## II. REVISIÓN TEÓRICA.

### A. Bronquiolitis.

La bronquiolitis fue definida por McConnochie en 1983 como el primer episodio de sibilancias precedido de un cuadro respiratorio de rinorrea, tos y taquipnea con o sin fiebre en niños menores de dos años; esta definición continúa siendo vigente hoy en día (McConochie, 1983). Dicha enfermedad se caracteriza por una infección viral aguda que causa obstrucción de la pequeña vía aérea. El virus sincitial respiratorio es el responsable de más del 50% de los casos de bronquiolitis, cuyo periodo de incubación es de 3 a 6 días y puede ser infectante hasta dos semanas tras el inicio de la infección.

La bronquiolitis representa la principal causa de ingreso hospitalario por infección respiratoria en niños menores de 2 años, es más frecuente en pacientes prematuros, bajo peso al nacer, displasia broncopulmonar, cardiopatías congénitas, sexo masculino, pacientes en hacinamiento, estrato socioeconómico bajo, exposición pasiva al humo del cigarrillo, ausencia de lactancia materna e inmunodeficiencias (Walsh et al., 2004; Rietveld et al., 2006; Martínez et al., 2009) , además, se ha demostrado epidemiológicamente que la lactancia materna es un factor protector para el desarrollo de la enfermedad (Ayuso y Castillo, 2010).

### Epidemiología

La bronquiolitis aguda es una enfermedad de gran importancia en la práctica pediátrica por su frecuencia, que genera tanto una morbi-mortalidad importante como unos costos sociales y económicos elevados, supone una importante demanda asistencial, no solo en el ámbito de la Atención primaria, donde genera un importante número de consultas, tanto en fase aguda como en la fase de secuelas, sino también a

nivel hospitalario, con grandes requerimientos de asistencia en el área de urgencias e importante número de ingresos en época epidémica. Un 5-16% de ellos, a su vez requerirán ingreso en la unidad de cuidados intensivos pediátricos. En un estudio realizado en España en 2003 esta entidad era responsable del ingreso hospitalario de 37 por 1000 lactantes menores de 6 meses y 25 por 1000 si consideramos a los lactantes menores de 12 meses. (10)

Estudios en Madrid reportan que alrededor de 3 de cada 1000 de los niños menores de 1 año precisan ingreso hospitalario por bronquiolitis, a lo largo de los últimos 10 años la tasa de ingresos se ha ido incrementando hasta alcanzar cifras en torno a 22-25/1000.

La tasa de mortalidad en relación con la bronquiolitis por virus sincitial en Reino Unido se ha estimado al 8.4/100000. Además de la morbi-mortalidad originada por la enfermedad aguda, los niños que precisan ingreso por bronquiolitis son más proclives a padecer problemas respiratorios durante su infancia, especialmente sibilancias recurrentes.

El VSR tiene tendencia estacional, siendo frecuentes durante el invierno y comienzo de la primavera. La fuente de infección viral es un niño o adulto con una infección respiratoria banal asintomática o a través de fómites contaminados con el virus.

## Etiología

Clásicamente hablar de bronquiolitis implica hablar de infección por VSR, en más del 80% es el principal patógeno seguido de otros virus.

La transmisión del VSR se hace por partículas de saliva contaminada y por autoinoculación de material infectado proveniente de superficies. Su período de incubación es de 3 a 6 días y el paciente es contagioso hasta 2 semanas tras el inicio de la infección, produce brotes epidémicos, la infección por VSR no deja inmunidad completa ni duradera y el paciente puede ser reinfectado por el mismo grupo en la misma temporada.

El contagio intrafamiliar y en guarderías o jardines infantiles es frecuente, también son comunes las infecciones hospitalarias entre el personal de salud y los lactantes las cuales tienen un impacto significativo sobre morbi-mortalidad, así como sobre el tiempo de estancia hospitalaria. (11)

Los virus que con más frecuencia originan esta patología después del VSR en orden de frecuencia son:

1. **Rinovirus:** constituye el primer agente de infecciones respiratorias altas y también es responsable de un gran número de bronquiolitis presenta características clínicas muy parecidas a las ocasionadas por e VSR.
2. **Metapneumovirus humano (hMPV):** Es un virus RNA perteneciente a la familia Paramyxoviridae, semejante al VSR por su parecida capacidad infectiva. Fue descubierto en el año 2001 y es responsable de un 14-25% de casos de

bronquiolitis en pacientes hospitalizados sobre todo al final del invierno y principio de primavera.

3. **Adenovirus:** Es responsable de casos de bronquiolitis de presentación endémica o epidémica, produce infecciones leves, pero los serotipos (1,7,8,19,21,35) se asocian a epidemias de alta morbi-mortalidad, deja secuelas como bronquiectasias, bronquiolitis obliterante.
4. **Virus influenza:** produce síntomas similares a la ocasionada por el VSR, con mayor frecuencia se asocia con fiebre alta e infiltrados pulmonares.
5. **Bocavirus Humano (hBoV):** Su primera aparición fue en el año 2005 en muestras respiratorias de lactantes con infección respiratoria baja, el pico de incidencia es en diciembre y noviembre. La sintomatología característica de este virus son las sibilancias recurrentes.
6. **Virus Parainfluenza:** Es responsable frecuente de infecciones respiratorias en la infancia aunque parecen tener un escaso papel en la bronquiolitis.

### **Patogénesis.**

Luego del período de incubación inicia su replicación en el epitelio de la nasofaringe, diseminándose hasta el epitelio de la vía respiratoria inferior en el transcurso de 1 a 3 días, en las vías aéreas pequeñas (bronquiolo) se asienta la lesión más importante, con necrosis y edema de la pared, destrucción de las células ciliadas con aumento de detritus celulares, producción de moco y obstrucción de la luz con tapones de moco, también existe un infiltrado inflamatorio en el intersticio peribronquial que comprime extrínsecamente la vía aérea, factor de obstrucción que se agrega al intramural e intraluminal. Estas lesiones conducen a la formación de

atelectasias en unas zonas y áreas de hiperinsuflación en otras. Se describen tres patrones de afectación respiratoria: (12)

- Obstrutivo con hiperinsuflación: predomina en niños mayores de 6 meses.
- Restrictivo: con condensaciones y atelectasias, predomina en los lactantes más pequeños.
- Mixto el más frecuente con hiperinsuflación y atelectasias.

Es decir, no existe uniformidad en las lesiones, se encuentran bronquiolos totalmente obstruidos, otros parcialmente y aún otros permeables, lo que lleva a zonas alveolares mal ventiladas, atelectasiadas o hiperinsufladas, así como otras con hiperventilación compensatoria, generando trastornos de la perfusión, el desequilibrio ventilación perfusión origina hipoxemia que según la gravedad puede llegar a ser progresiva y comprometer seriamente al niño.

También se han involucrado factores inmunológicos como una hiperrespuesta proliferativa linfocitaria ante el VSR y elevación de IgE e Ig G4 VSR específicas. Se ha afirmado incluso que los niveles de IgE anti VSR durante la fase aguda de la bronquiolitis guarda relación con el desarrollo subsiguiente de episodios de hiperreactividad bronquial.

### **Factores de Riesgo.**

Hasta el momento se ha venido comentando que la mayoría de casos de bronquiolitis son leves y no necesitan ingreso hospitalario, sin embargo, un grupo

menor puede presentar un cuadro clínico más grave que incluso no solamente necesiten ingreso hospitalario sino también cuidados intensivos. Existen una serie de factores que cuando están presentes aumenta el riesgo de una evolución desfavorable y que pueden ayudar a predecir el curso clínico de los pacientes.

- Edad menor de 3 meses
- Prematurez: el riesgo de hospitalización aumenta de manera significativa al disminuir la edad gestacional
- Enfermedades de base:
  - Displasia broncopulmonar, el 10% de estos niños sufre riesgo de bronquiolitis antes de los 2 años.
  - Enfermedad cardiaca congénita (cortocircuito de izquierda a derecha con hipertensión pulmonar) la tasa de hospitalización es 3 veces mayor que el resto de niños.
  - Enfermedades respiratorias crónicas (fibrosis quística)
  - Enfermedades neurológicas y metabólicas.

Los que aumentan la probabilidad de adquirir bronquiolitis son:

- Asistencia a guarderías
- Hacinamiento y bajo nivel socio-económico
- Hermanos en edad escolar
- Falta de alimentación materna: la alimentación al seno materno tiene un efecto protector contra la enfermedad causada por VSR en la época endémica. Diversos estudios demostraron relación inversa entre la alimentación al seno materno y las admisiones hospitalarias asociadas a la gravedad de los casos, es decir la posibilidad de hospitalizaciones por bronquiolitis aumenta 3.25 veces más en aquellos niños que fueron alimentados al seno materno en un tiempo menor de

dos meses. En un metaanálisis realizado en México en el cuál se exploraron 33 estudios se concluyó que los infantes no alimentados al seno materno tienen mayor riesgo de hospitalización por infección de vías respiratorias inferiores que aquellos alimentados al seno materno de manera exclusiva durante los primeros 4 meses de vida.

- Padres fumadores: el tabaquismo paterno puede incrementar la frecuencia de enfermedad de vías respiratorias inferiores de 81.6 a 95.2% en niños menores de un año.
- Peso bajo al nacer
- Sexo masculino
- Época epidémica
- Menores de 12 meses (sobre todo < 6 meses)

### **Clínica.**

La historia clínica habitual es la de un lactante cuya madre consulta por iniciar con un cuadro catarral de rinorrea hialina, tos, estornudo de 2 a 3 días de evolución, que ha ido empeorando con aumento en la intensidad de la tos y aparición de dificultad respiratoria con taquipnea, retracciones intercostales, subcostales y xifoideas. El cuadro se desarrolla a lo largo de 5 a 7 días.

Los signos y síntomas más característicos son:

- Rinorrea hialina es el primer síntoma de aparición, precede frecuentemente a otros síntomas como la taquipnea y la dificultad respiratoria.
- Tos seca o húmeda es uno de los síntomas clínicos de la bronquiolitis misma que se acompaña de síntomas nasales y constituyen los síntomas iniciales de la enfermedad.

- Fiebre no es un síntoma predominante, cuando está presente y es generalmente leve o no puedes estar. Cuando supera a los 39°C es obligatorio excluir otras patologías. Aunque la fiebre no es un síntoma típico de la bronquiolitis la ausencia de ésta no descarta la posibilidad de infección
- Taquipnea: síntoma característico de infección de vías respiratorias bajas, su presencia debe hacer sospechar de bronquiolitis o neumonía.
- La disnea y el tiraje subcostal intercostal y supraclavicular son frecuentes en niños menores de un año.
- Dificultad para la alimentación, ocasionada por la disnea y muchas veces son la causa para la hospitalización.
- Hiporexia y adinamia
- Esfuerzo respiratoria e hiperinsuflación del tórax.
- Apneas muy frecuentes en niños menores de 6 meses, prematuros recién nacidos de bajo peso.
- Cianosis se presentará de acuerdo a la gravedad de la enfermedad.

En la auscultación aparecen comúnmente sibilancias de alta y baja tonalidad, taquicardia, ocasionalmente se puede escuchar estertores finos respiratorios es un dato común pero no universal en los casos de bronquiolitis, alargamiento del tiempo espiratorio, a los 5 a 7 días mejora notablemente el cuadro, aunque puede persistir tos o alargamiento de la espiración.

### **Diagnóstico.**

Es eminentemente clínico, se basa en la historia típica y los hallazgos en la exploración física. No será necesario el uso rutinario de exámenes complementarios, aunque puede ser útil en determinadas circunstancias.

La forma más útil de establecer el diagnóstico es seguir los criterios de McConnochie:

- Edad inferior a 24 meses
- Primer episodio
- Disnea espiratoria de comienzo agudo
- Signos de enfermedad respiratoria vírica (tos, coriza, fiebre, otitis media).
- Con o sin indicios de distres respiratorio agudo, neumonía o atopía.

#### **Exámenes complementarios:**

**Hemograma**: se encuentra leucocitos, velocidad de sedimentación y proteína C reactiva normales con linfocitosis, no es útil ni necesario en la mayoría de los casos. Podría estar indicada en casos especiales:

- Sospecha de confección o sobreinfección bacteriana (infiltrados alveolares, fiebre persistente, deterioro del estado general)
- Lactantes deshidratados
- Dudas diagnósticas y patologías asociadas como anemias

**Gasometría**: indicada solamente en pacientes con compromiso respiratorio grave, en los que se considera la necesidad de ventilación mecánica.

**Radiografía de tórax**: hasta el 80% de los pacientes con bronquiolitis atendidos en emergencia cursan con patrones normales. La realización rutinaria se ha asociado con un mayor uso indebido de antibióticos por lo tanto no está indicada como examen complementario, pero si es de utilidad rutinaria de muchos médicos generales y pediatras. Los hallazgos más frecuentes son hiperinsuflación pulmonar uni o bilateral,

engrosamientos peribronquiales, también se pueden encontrar infiltrados peribronquiales (neumonía viral) y ocasionalmente atelectasias.

**Pruebas o test virales:** la prueba rápida de inmunofluorescencia, la reacción en cadena de polimerasa obtenida por aspirado nasofaríngeo o cepillado nasal tienen implicaciones epidemiológicas, pero no terapéuticas ni pronósticas. Facilitan el aislamiento de pacientes y previene la transmisión nosocomial.

**Test bacteriológicos:** no son de rutina, pueden ser útiles en el diagnóstico diferencial con otros procesos como la infección por *Clamydia Trachomatis* y tos ferina.

En cualquier caso, sea leve moderado o grave el estado clínico del paciente debería primar a la hora de decidir la necesidad de realizar pruebas complementarias.

#### **Clasificación de la Severidad.**

En la actualidad existen numerosas escalas que combinan signos clínicos y constantes vitales para valorar la gravedad de la bronquiolitis y la necesidad de tratamiento. Por la gran variabilidad en los observadores la utilidad en la clínica es limitada. La escala más comúnmente utilizada es la Wood-Downes Ferres y escala de Taller.



| <b>ESCALA DE WOODS-DOWNES-FERRES</b> |                          |   |   |                 |                                |                            |
|--------------------------------------|--------------------------|---|---|-----------------|--------------------------------|----------------------------|
| <b>Puntos</b>                        | <b>Sibilancias</b>       | <b>Tiraje</b>                                 | <b>Entrada de aire</b>                  | <b>Cianosis</b> | <b>Frecuencia Respiratoria</b> | <b>Frecuencia Cardíaca</b> |
| 0                                    | No                       | No  | Buena simetría                          | No              | < 30rpm                        | <120lpm                    |
| 1                                    | Final espiración         | Subcostal + intercostal inferior              | Regular simetría                        | Si              | 31 – 45rpm                     | >120lpm                    |
| 2                                    | Toda espiración          | Previo + supraclavicular + aleteo nasal       | Muy disminuida                          | Si              | 46-60rpm                       |                            |
| 3                                    | Inspiración y espiración | Previo + intercostal superior + supraesternal | Torax silente (ausencia de sibilancias) | Si              | > 60rpm                        |                            |

Fuente: Pediatría Clínica Cruz Hernández.

- Bronquiolitis leve 1-3 puntos.
- Bronquiolitis moderada 4-7 puntos.
- Bronquiolitis severa 8-14 puntos



| ESCALA DE TALL |           |         |                        |                         |
|----------------|-----------|---------|------------------------|-------------------------|
| Puntos         | FC        | FR      | Sibilancias            | Músculos Accesorios     |
| 0              | < 120     | < 30    | No                     | No                      |
| 1              | 120 – 140 | 30 – 45 | Fin espiración         | Leve tiraje intercostal |
| 2              | 140 – 150 | 45 – 60 | Inspiración/Espiración | Tiraje generalizado     |
| 3              | > 160     | > 60    | Sin fonendoscopio      | Tiraje-aleteo           |

Fuente: Pediatría Clínica Cruz Hernández

- Bronquiolitis leve 1-3 puntos.
- Bronquiolitis moderada 4-7 puntos.
- Bronquiolitis severa 8-14 puntos.

Esta clasificación nos permite identificar la severidad de la bronquiolitis con base en la dificultad respiratoria que presente el paciente, sin embargo, muchos pacientes pueden mejorar dichos parámetros clínicos luego del manejo en el servicio de urgencias, por lo que existen parámetros que nos ayudan a identificar el riesgo de mayores intervenciones, diferenciar el paciente hospitalizado y el que puede requerir una unidad clínica más especializada.

### **Criterios de Hospitalización**

La mayoría de casos son leves y su manejo no requiere hospitalización, sin embargo, habrá necesidad en los siguientes casos:

- Lactante menor de 3 meses
- Menor de 6 meses con rechazo a la vía oral, menor del 50% de la ingesta habitual en las 24 horas.
- Lactante de cualquier edad taquipneico o con signos de dificultad respiratoria.
- Escala de Wood Downes Ferres > 3.
- Saturación de oxígeno menor a 92% con FiO2 0.21
- Lactantes con alteración del estado de conciencia.
- Pacientes con enfermedades de base
- Historia de apneas y cianosis.
- Prematuros o recién nacidos de bajo peso.
- Lactantes deshidratados, desnutridos y con condiciones que impliquen riesgo social.

### **Complicaciones.**

Las complicaciones más frecuentes de esta patología son la atelectasia por obstrucción intrínseca es decir por la presencia de secreciones en los bronquios pequeños, otra complicación frecuente es la deshidratación secundaria a la incapacidad de beber y alimentarse y por la mayor pérdida de agua por los pulmones a causa de la taquipnea.

### **Pronostico.**

La bronquiolitis es benigna y auto limitada, su período más crítico se desarrolla en los 2 a 3 primeros días, tras el comienzo de la tos y la disnea, la recuperación total es a

los pocos días y la evolución completa es inferior a los 7 a 10 días. Luego de una infección por sincitial respiratorio causante de bronquiolitis el 40-70% de los lactantes presentan sibilancias durante los 2 a 3 años siguientes en el curso de las infecciones respiratorias, la producción de citocinas durante la bronquiolitis aguda se asocia con el desarrollo de asma (13)

### **Tratamiento.**

A lo largo de las últimas décadas no se ha demostrado que ningún tratamiento farmacológico utilizado en la bronquiolitis aguda, sea capaz de alterar significativamente el curso natural de la enfermedad, sin embargo, algunos de ellos pueden prevenir la aparición de complicaciones y/o mejorar el confort del paciente. El tratamiento de la bronquiolitis aguda tanto ambulatoria como hospitalaria se centrará fundamentalmente en tres parámetros básicos:

1. Medidas de soporte
2. Hidratación adecuada
3. Nutrición adecuada

**Medidas de soporte:** consiste en garantizar una buena oxigenación, limpieza o lavados nasales con suero fisiológico y aspiración de secreciones, posición semi sentada, evitar irritantes como el humo, ambientadores etc, una minuciosa observación y explicación de los signos de empeoramiento del cuadro y buena información a los padres), ya que representan el único tratamiento que han demostrado ser efectivo en estos pacientes.

**Hidratación adecuada:** es fundamental mantener un adecuado estado de hidratación ya sea por vía oral o intravenosa. Es muy frecuente que estos pacientes estén ligeramente deshidratados ya que la fiebre y la taquipnea aumentan las demandas a la vez que limitan la ingesta. Cuando se utiliza la vía intravenosa hay que monitorizar constantemente el estado hídrico del paciente evitando un aporte excesivo ya que puede producir edema intersticial y obstrucción marcada por desacoplamiento de las fuerzas de retroceso elástico del parénquima pulmonar sobre las vías aéreas y un síndrome de secreción inadecuada de hormona antidiurética que puede aparecer en casos de bronquiolitis severa.

**Soporte nutricional:** en niños con bronquiolitis leve a moderada la ingesta por vía oral no cambiará, debe continuarse con una dieta adecuada para su edad, se recomienda administrar en pequeñas tomas y ofrecidas más frecuentemente, además de aspirar las secreciones respiratorias antes de las tomas, se discontinuará en niños hospitalizados con FR >60, dificultad respiratoria moderada o severa, pacientes con apneas. En estos casos se deberá administrar alimentación enteral por sonda orogástrica y en casos raros por vía parenteral.

Es importante determinar la gravedad de la bronquiolitis en el niño de acuerdo con el compromiso respiratorio para establecer las adecuadas medidas terapéuticas, se realizara tratamiento ambulatorio o bien se recurrirá a la hospitalización.

## **B. Intervención de Enfermería.**

Se define como una Intervención Enfermera a “Todo tratamiento, basado en el conocimiento y juicio clínico, que realiza un profesional de la Enfermería para favorecer el resultado esperado del paciente”.

Las Intervenciones de Enfermería pueden ser directas o indirectas.

- Una Intervención de Enfermería directa es un tratamiento realizado directamente con el paciente y/o la familia a través de acciones enfermeras efectuadas con el mismo.

Estas acciones de enfermería directas, pueden ser tanto fisiológicas como psicosociales o de apoyo.

- Una Intervención de Enfermería indirecta es un tratamiento realizado sin el paciente, pero en beneficio del mismo o de un grupo de pacientes.

## **C. Nebulización con Solución Hipertónica al 3%.**

### **a) Nebulización:**

Es un procedimiento de enfermería basado en el aerosol terapia, que es una modalidad de tratamiento que se basa en la administración de sustancias en forma de aerosol por vía inhalatoria. Un aerosol es una suspensión estable de partículas sólidas o líquidas en aire u otro gas, como el oxígeno. Los inhaladores son aparatos utilizados para generar aerosoles de partículas sólidas susceptibles de ser inhaladas y los nebulizadores son los dispositivos encargados de generar aerosoles de partículas líquidas de un tamaño adecuado para que puedan ser inhaladas en el tracto respiratorio inferior. El proceso por el cual un líquido se convierte en gotas pequeñas se llama atomización. La ventaja principal del aerosol terapia es que el aerosol se deposita directamente en el tracto respiratorio, con lo que pueden alcanzarse concentraciones

mayores de la sustancia aerosolizada en el árbol bronquial y lecho pulmonar con menores efectos secundarios que si se utilizase la vía sistémica. Su rendimiento, valorado exclusivamente en términos de depósito pulmonar, es escaso, ya que aproximadamente sólo un 10-20% de la medicación se deposita en el pulmón, incluso con los mejores nebulizadores disponibles.

### **Aspectos Técnicos de la nebulización.**

La eficacia de la nebulización depende de muchos factores que incluyen, entre otras, las características del fármaco a nebulizar (tamaño de la partícula, forma, densidad, tensión superficial de la partícula), la anatomía de las vías aéreas, la técnica de inhalación del paciente, el sistema de nebulización utilizado y su mantenimiento.

(14) Respecto al sistema de nebulización no sólo las características técnicas del aparato afectan a la nebulización, sino que todos los componentes que se precisan para la nebulización (tubos de conexión, filtros, interface bucal, etc.) afectan a su rendimiento.

(15)

Todos estos factores condicionan una enorme variabilidad inter e intraindividual en el depósito de un aerosol en las vías respiratorias. Por eso, antes de comenzar un tratamiento nebulizado debe elegirse, preferentemente, el sistema de nebulización que haya probado su eficacia en la administración del preparado que se trate de nebulizar. Sólo deberían utilizarse las combinaciones de sistemas de nebulización y fármacos que hayan demostrado su eficacia y seguridad en ensayos clínicos adecuados.

### *Leyes físicas que determinan el depósito de partículas*

Una vez que el fármaco nebulizado alcanza las vías aéreas puede depositarse en éstas, por 3 mecanismos principales: impactación, sedimentación y difusión browniana<sup>6</sup>.

- ★ **Impactación.** Ocurre cuando la corriente de flujo en la que van suspendidas las partículas de aerosol cambia de dirección a gran velocidad, como ocurre en la bifurcación de las vías aéreas grandes y en las zonas con turbulencias. Mientras la corriente de aire intenta superar el obstáculo, la mayor inercia de las partículas hace que éstas colisionen con las paredes de los bronquios. Las partículas grandes ( $> 5 \mu\text{m}$  de diámetro) suelen depositarse en la vía aérea superior, en los bronquios principales y en sus bifurcaciones por impactación. Este depósito está favorecido por una velocidad de flujo elevada ( $> 100 \text{ l/min}$ ).
- ★ **Sedimentación.** Es el fenómeno físico por el que las partículas de un aerosol se depositan en las paredes de la vía aérea por acción de la gravedad. Es el mecanismo principal por el que se depositan las partículas en los bronquios distales y de pequeño diámetro. Se favorece con flujos bajos y un tamaño de partícula entre 2 y 5  $\mu\text{m}$ . La apnea postinspiratoria también favorece la sedimentación. Cuanto menor es la masa de la partícula más lenta es su sedimentación, hasta el punto de que las partículas  $< 1 \mu\text{m}$ , debido a su pequeña masa, no tienen tiempo suficiente para depositarse en la superficie bronquioalveolar durante la respiración. Por eso, una importante proporción de estas partículas queda suspendida en el aire inspirado y es, en gran medida, espirada hacia afuera.
- ★ **Difusión.** En estas minúsculas partículas también actúa el tercer mecanismo, la difusión, que consiste en un movimiento aleatorio, errático, que puede hacer que

se depositen sobre el epitelio respiratorio. Se define como el movimiento de moléculas gaseosas o aerosoles dentro de líquidos, causado por un gradiente de concentración. Sin embargo, este mecanismo tiene cuantitativamente menor importancia. El rango del flujo inspiratorio ideal, para que el depósito de las partículas sea el mayor posible, oscila entre 30 y 60 l/min.

### *Tamaño de Partículas*

Aunque lo ideal es que los aerosoles sean monodispersos, con partículas de tamaño y forma similares, la realidad es que los aerosoles disponibles son heterodispersos, esto es, formados por un conjunto de partículas de diversos diámetros. Los factores determinantes del tamaño de la partícula producida por un nebulizador incluyen tanto las características de la solución (densidad, viscosidad y tensión superficial de la solución nebulizada) como la velocidad de flujo del sistema de nebulización. A mayor velocidad de flujo menor será el tamaño de las partículas de aerosol. El parámetro físico más importante del aerosol es su diámetro aerodinámico. Como el aerosol tiene partículas de tamaños muy diferentes, sólo se puede comprender su comportamiento evaluando un valor global que sea capaz de explicar sus propiedades físicas.

Las partículas de más de 10  $\mu\text{m}$  de diámetro impactarán contra el epitelio nasal, orofaríngeo y traqueal, mientras que las de 5 a 10  $\mu\text{m}$  se depositarán a lo largo del trayecto de la tráquea y de los bronquios principales y suelen ser deglutidas. Las partículas de 1 a 5  $\mu\text{m}$  son las que tienen mayores posibilidades de alcanzar el árbol bronquial y de conseguir el efecto terapéutico buscado. Aunque también pueden ser desplazadas de ahí por el sistema mucociliar y ser expulsadas fuera del organismo por

medio de los estornudos o la tos, o bien ser deglutidas y pasar al tracto gastrointestinal. Las partículas  $< 1 \mu\text{m}$  pequeñas penetran hasta los alvéolos pulmonares. De ahí pueden ser absorbidas a la sangre o bien ser eliminadas a través del sistema linfático o por medio de los macrófagos alveolares. Otro parámetro que ayuda a conocer las propiedades físicas del aerosol es la desviación estándar geométrica (DEG), que es una medida de dispersión del diámetro de la partícula. Proporciona información acerca del rango del tamaño de las partículas que componen el aerosol. Por definición, un aerosol con una DEG  $< 1,22$  se considera monodisperso. La eficacia de un nebulizador dependerá, en gran manera, del tamaño de las partículas que genere. En principio, mientras más pequeñas sean éstas mayores serán las probabilidades de penetración y depósito en las zonas distales del árbol respiratorio. Sin embargo, como se ha mencionado anteriormente, las partículas de tamaño  $< 1 \mu\text{m}$  precisan un tiempo de sedimentación más prolongado y, por ello, pueden ser expulsadas durante la exhalación antes de llegar a depositarse en el árbol bronquial. También hay que tener en cuenta que cuanto menor es el diámetro de la partícula de aerosol, menor es la cantidad de fármaco que contiene y, por tanto, su potencial efecto terapéutico será menor.

#### **Depósito de las partículas aerosolizadas en el aparato respiratorios según su tamaño**

| <b>Tamaños de las partículas (<math>\mu\text{m}</math>)</b> | <b>Deposito</b>                               | <b>Eficacia</b>           | <b>Seguridad</b>   |
|---|---|---------------------------|--|
| $> 5 \mu\text{m}$   | Boca,<br>tráquea,<br>bronquios<br>principales | Sin efecto<br>terapéutico | Absorción por<br>el tracto<br>gastrointestinal<br><br>Expulsadas |

|  |                           |                           |   |
|--|---------------------------|---------------------------|---|
|  |                           |                           | por el<br>aclaramiento<br>mucociliar              |
| 1-5 $\mu\text{m}$<br>(partículas<br>respirables) | Vías aéreas<br>superiores | Efecto<br>terapéutico     | Absorción<br>desde el<br>pulmón.                  |
| < 1 $\mu\text{m}$                                | Alvéolos                  | Sin efecto<br>terapéutico | Exhaladas<br>Eliminadas por<br>los<br>macrófagos. |

***Patrón Respiratorio***

Probablemente, el factor más importante que determina la liberación y depósito del aerosol es el patrón respiratorio. La respiración nasal y una frecuencia respiratoria excesivamente elevada aumentan la velocidad y la turbulencia del flujo y, consecuentemente, las probabilidades de impacto de las partículas en la tráquea y bronquios, mientras que una frecuencia respiratoria más lenta aumenta el tiempo de permanencia del aerosol en el interior de las vías aéreas y favorece las probabilidades de sedimentación de éste sobre el árbol traqueobronquial. En algunos estudios también se ha demostrado que a mayor volumen inhalado y a mayor tiempo de apnea se deposita una cantidad mayor de aerosol en las regiones periféricas del pulmón. Durante la nebulización el paciente debe estar sentado y erguido, respirar a un ritmo normal y sin hablar, y tener bien ajustada la interfase bucal o la mascarilla.

### *Anatomía de las Vías Aéreas.*

Es otro factor que influye en el depósito de los aerosoles. En el caso de pacientes con las vías aéreas obstruidas (como en la EPOC y en las bronquiectasias), cuanto mayor es la severidad de la obstrucción mayor será el depósito central y menor el periférico, debido a que las turbulencias que se generan en las obstrucciones facilitan el depósito de las partículas en el sitio de la obstrucción por impactación e impiden que lleguen a los bronquios de menor calibre. El paso de las partículas a través de la faringe y laringe durante la inspiración está influenciado por la anatomía de las vías aéreas y ésta depende de la edad del individuo. Así, en las personas jóvenes hay una tendencia a que el depósito sea mayor en las vías aéreas superiores.

### *Volumen y tipo de solución del fármaco a nebulizar*

Habitualmente, la solución se prepara con un volumen de llenado inicial (volumen nominal) de 2 a 4 ml de suero fisiológico/solución salina isotónica (0,9% NaCl) (para conseguir soluciones lo más isotónicas posibles y evitar en lo posible el broncospasmo). En ocasiones, si el paciente no tolera la solución preparada sólo con suero salino, puede emplearse agua destilada o una combinación de ambas, a fin de conseguir la solución que tolere mejor el paciente. Para los nebulizadores con un volumen residual (porción de la solución o suspensión que permanece en la cámara cuando termina la nebulización) menor de 1 ml se recomienda un volumen nominal de 4 ml. Volúmenes menores pueden hacer que aumente la viscosidad de la solución y dificultar su nebulización. Debe evitarse la mezcla de fármacos en el mismo nebulizador, excepto si hay estudios que aseguren su compatibilidad y estabilidad. (16)

### *Tiempo de Nebulización.*

Además del sistema de nebulizador y compresor utilizados, el tiempo de nebulización depende del volumen y viscosidad de la solución (o suspensión). El tiempo de nebulización es más prolongado en las suspensiones de antibióticos que en las de soluciones de suero salino o broncodilatadores. Para asegurar la perfecta preparación y administración del preparado, evaluar la tolerancia del paciente y minimizar en lo posible los riesgos de su administración, debe realizarse la primera sesión terapéutica en el hospital en presencia del personal sanitario.

### *Nebulizaciones con otras sustancias:*

- Las nebulizaciones con broncodilatadores, son medicamentos administrados de forma inhalatoria que producen broncodilatación al actuar en las fibras nerviosas de las vías respiratorias. Dentro de este grupo de medicamentos encontramos los agonistas beta 2 adrenérgicos de acción corta y prolongada, y los anticolinérgicos cuya eficacia ha sido comprobada en el manejo de enfermedades como el asma y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La eficacia de estos medicamentos no ha sido demostrada en el manejo de la bronquiolitis, ya que no reducen los ingresos ni reingresos hospitalarios, no mejoran la saturación de oxígeno ni disminuyen el tiempo de estancia hospitalaria, por lo que no hacen parte del inicial de los pacientes con bronquiolitis aguda (Gadomski y Brower, 2000).
- Las nebulizaciones con adrenalina, donde la adrenalina es un compuesto simpaticomimético, de tipo catecolamina, el cual se encuentra de forma endógena y se libera bajo situaciones de estrés y excitación fisiológica, al igual que de forma exógena como medicamento estimulante del sistema simpático, y que cumple funciones inotrópicas positivas y vaso activas; en el sistema respiratorio

se ha demostrado que cumple funciones similares a los broncodilatadores, ya que estimula a las células del músculo liso bronquial, produciendo bronco dilatación y permitiendo mayor ingreso de oxígeno. En el caso de la bronquiolitis, el uso de nebulizaciones con adrenalina no ha mostrado eficacia en la disminución del tiempo de estancia hospitalaria ni mejoría en la saturación de oxígeno, sin embargo, ha tenido efectos positivos en la mejoría de la sintomatología a corto plazo, por lo que su uso solo se restringe a los casos en que la clínica de dificultad respiratoria sea moderada a grave, y se debe utilizar a nivel intrahospitalario debido a los reportes de efectos adversos como la taquicardia (Telechea, Speranza, y Giachetto, 2008). Se ha evidenciado, además, que su uso tiene mejores resultados en la sintomatología al compararla con otros broncodilatadores inhalados (Díaz, Mojica, y Rojas, 2013).

**b) Nebulizaciones con Soluciones Hipertónicas al 3%:**

Como se mencionó anteriormente las características patológicas predominantes en la bronquiolitis son el edema y el taponamiento por moco en las vías aéreas, la solución hipertónica nebulizada puede reducir estas alteraciones anatomopatológicas y disminuir la obstrucción de las vías respiratorias.

Se han realizado varios estudios dobles ciego utilizando solución hipertónica al 3% pura, otras con adición de adrenalina, salbutamol produciendo una mejoría de la puntuación clínica de la gravedad, con un acortamiento de la estancia hospitalaria con en el uso de 4 cc de solución salina hipertónica preparada con 8.9cc de suero fisiológico + 1.1 cc de Cloruro de sodio al 20%. (17)

El suero salino al 3% puede ser beneficioso por varios efectos:

- Rompe los enlaces iónicos dentro del gel de moco, reduciendo la densidad, disminuyendo la viscosidad y la elasticidad de la secreción de moco.
- Estimula la movilidad ciliar mediante la liberación de prostraglandinas E2, mejorando el aclaramiento mucociliar.
- Provoca flujo osmótico de agua hacia el interior de la capa de moco, rehidrata las secreciones y de ese modo mejora la reología del moco.
- Disminuye el edema de la mucosa de las vías respiratorias.
- Puede causar inducción del esputo y tos, que puede ayudar a expulsarlo de los bronquios y mejorar la obstrucción de las vías respiratorias (18)

Se evaluaron los efectos secundarios, en tres ensayos no se informaron eventos adversos, mientras que en un ensayo con 154 de estos 1 lactantes presento luego de la segunda nebulización llanto continuo, otro lactante aumento del pulso, por lo que a criterio generalizado de muchos investigadores es la más inocua y la que menor gasto demanda.

En 2007 en un estudio de metaanálisis se hace mención de la alta morbilidad de la bronquiolitis con una terapéutica controversial y el uso rutinario de broncodilatadores a pesar de sus beneficios limitados y a corto plazo su uso no se justifica. De manera similar con el uso de esteroides nebulizados sería de esperarse una disminución de la inflamación de la vía aérea sin embargo se publicaron datos contradictorios con estudios bien diseñados que concluyen que los esteroides pueden ser efectivos y no efectivos. Se hace mención a la terapia de solución salina hiperosmolar al 3 % con Epinefrina llegando a la conclusión que se disminuyeron los días de estancia intrahospitalaria

aproximadamente en un 22% comparados con pacientes que recibían la misma dosis de epinefrina con solución salina al 0.9%. (19).

De manera similar se reporta el uso de manera ambulatoria que pacientes con bronquiolitis el uso de solución salina hipertónica con terbutalina observándose mejoría clínica, pero sin presentar disminución en los días de estancia intrahospitalaria. (19)

El uso de solución salina hipertónica nebulizada absorbida por la capa submucosa bronquial disminuye el edema de esta y de la capa adventicia, mejorando el aclaramiento mucociliar y disminuyendo la secreción de moco, así regresando a su normalidad el tamaño del lumen bronquial. (7)

Muchos estudios en los que se reporta el uso de solución salina al 3% nebulizada en niños con bronquiolitis, ha demostrado mayor efecto benéfico como tratamiento. La evidencia sugiere que el uso de solución salina hipertónica altera de manera favorable el aclaramiento mucociliar, tanto en pulmones sanos como enfermos, en múltiples condiciones clínicas. (20)

Debido a las características fisiopatológicas de la bronquiolitis en la que hay inflamación de las vías aéreas con incrementada producción y formación de tapones mucosos. Es lógico pensar que al mejorar el aclaramiento mucociliar es benéfico en la bronquiolitis. (20)

En 2009 se postula en estudios de metaanálisis sobre los mecanismos de acción de la solución hipertónica al 3% y el porqué de sus beneficios comentando que rompe con

los enlaces iónicos que existen en el moco lo que reduce en grado de reticulación, disminución de la viscosidad y elasticidad de la secreción de moco. La solución salina hipertónica induce el flujo de agua hacia la mucosa del epitelio respiratorio rehidratando el moco y estimulando el movimiento del aparato ciliar respiratorio al estimular la liberación de prostaglandina E2. La solución salina hipertónica inhalada teóricamente puede reducir el edema de la vía aérea en bronquiolitis, además causa inducción de esputo y tos ayudando a eliminar las secreciones bronquiales y de este modo mejorar la obstrucción de la vía aérea. Con todo lo mencionado se sustenta el beneficio del uso de la solución salina hipertónica nebulizada en bronquiolitis. (21)

En 2011 se hace mención a la terapia de solución salina hipertónica nebulizada al 3% como modalidad de tratamiento. Que de manera previa ha sido bien estudiada en el contexto de fibrosis quística. La solución salina hipertónica con o sin broncodilatadores demostrando mejoría clínica satisfactoria, así como una significativa disminución en los días de estancia intrahospitalaria. Encontrándose que la solución salina hipertónica es tan buena como la Epinefrina nebulizada en el tratamiento de la bronquiolitis (22).

Se encontró también mejores resultados con la terapia solución salina hipertónica 3% nebulizada en comparación con la solución salina al 0.9% o salbutamol nebulizado. (22).

El único efecto adverso significativo de las soluciones hipertónicas nebulizada es el broncoespasmo, que generalmente ocurre en pacientes con cierta predisposición clínica (asmáticos) a altas dosis y concentraciones. (24)

Se revisó la seguridad de las soluciones hipertónicas sin broncodilatadores, encontrándose una tasa baja de eventos adversos, concluyéndose que los ensayos clínicos adicionales con solución salina hipertónica al 3% para evaluar su eficacia en ausencia de broncodilatadores adyuvantes, la disminución sostenida de los síntomas y los resultados clínicos de la gravedad sugiere que el uso de la solución salina hipertónica reduce la duración de la estancia intrahospitalaria además de ser segura y afecta positivamente los resultados clínicos de los pacientes , tomándose como una verdadera terapia para los pacientes hospitalizados con bronquiolitis (24).

Se comenta en un estudio retrospectivo que examino la seguridad de las soluciones hipertónicas sin broncodilatadores y se encontró una baja tasa de efectos adversos por lo que se concluye la efectividad de la solución salina al 3% en ensayos clínicos de pacientes con bronquiolitis en ausencia de uso de broncodilatadores. (24)

### III. PROCEDIMIENTOS METODOLÓGICOS.

#### 3.1 Búsqueda de documentos:

Los documentos utilizados en la presente monografía tuvieron como fuente:

- ▯ Revista SciELO - Scientific Electronic Library Online
- ▯ Guía de Práctica clínica sobre bronquiolitis aguda.
- ▯ Revista de Posgrado de la vía Catedra de Medicina.
- ▯ Libro electrónico de temas de urgencias de pediatría,
- ▯ Boletín de Medicina EsSalud

#### 3.1.1 Selección de documentos:

Para la elaboración de la siguiente monografía se revisó y se analizó los siguientes artículos relacionados al tema:

- El artículo publicado en la Revista Hosp. Jua. Mex 2011 de Ramirez Flores F. y cols; en el presente estudio se determinó si el uso de sodio hipertónico nebulizado a 3% en los pacientes con bronquiolitis fue efectivo y disminuyó la estancia intrahospitalaria comparado con el tratamiento con solución fisiológica a 0.9%, llegándose a las siguientes conclusiones.
- ★ A pesar de la muestra pequeña, el estudio fue estadísticamente significativo, con la evidencia de que los pacientes presentaron mejoría con menor número de micronebulizaciones con solución salina hipertónica.
- ★ La solución salina hipertónica es de utilidad en el manejo de la bronquiolitis.
- ★ Se encontró una correlación significativa entre el número de micronebulizaciones y la estancia intrahospitalaria.
- ★ En este estudio no se evidenciaron efectos secundarios con la aplicación de micronebulizaciones con sodio hipertónico.

- Fernandez Rodriguez M. y Cols, 2007, realizaron una investigación sobre: Los aerosoles con suero salino hipertónico al 3% podrían disminuir la duración de la hospitalización en lactantes con bronquiolitis en 03 Hospitales de España, llegando a las siguientes conclusiones:
  - ★ el suero salino hipertónico es un tratamiento seguro, barato y efectivo para reducir la duración de la Estancia Hospitalaria de los niños hospitalizados con bronquiolitis moderada a grave.
- Herrera Lopez E, 2013, realizo una investigación sobre Evolución clínica del paciente pediátrico con bronquiolitis utilizando nebulización con solución salina hipertónica al 3% en el Servicio de Pediatría del Hospital Regional ISSEM, llegando a las siguientes conclusiones:
  - ★ La terapia con solución salina hipertónica al 3% nebulizada como tratamiento inicial para pacientes con bronquiolitis resulto ser efectiva.
  - ★ Con el uso de solución salina hipertónica al 3% en micronebulización se evitó en la mayoría de los casos el uso de beta 2 agonistas y esteroides.
  - ★ Con el uso de micronebulización con solución salina hipertónica al 3% para pacientes con bronquiolitis disminuyó los ingresos por dicha patología al Hospital Regional ISSEMyM Tlalnepantla.
  - ★ El tratamiento con micronebulización con solución salina hipertónica al 3%, resulta segura para los pacientes con bronquiolitis, evitando su uso en pacientes con factores de riesgo predisponentes
  - ★ Es necesario unificar y realizar un consenso de manejo de la bronquiolitis, en base al sustrato fisiopatológico de esta con el fin de evitar el sobre tratamiento de estos pacientes, exponerlos a efectos adversos de terapias ineficaces.

- Reinoso Santin Y, 2012, realizo una investigación sobre “Eficacia de las nebulizaciones con Solución hipertónica al 3% vs Salbutamol en los pacientes con Bronquiolitis”, llegando a las siguientes conclusiones:
  - ★ Que el salbutamol vs solución salina hipertónica al 3% nebulizada tienen similar efecto en el tratamiento de la bronquiolitis.
  - ★ Referente al porcentaje de recuperación y días de hospitalización relacionado entre el salbutamol vs Solución salina hipertónica al 3%, los dos grupos de pacientes permanecieron hospitalizados entre 2 y 3 días con mejoría en la evolución clínica. La solución hipertónica mejoró la fluidificación de las secreciones nasales.
  - ★ La solución salina hipertónica al 3% nebulizada no causa ningún efecto adverso en los lactantes con bronquiolitis, mientras que el salbutamol nebulizado causa taquicardia (100%).
  - ★ De acuerdo al estudio realizado se determinó que la solución salina hipertónica al 3% puede ser utilizada como tratamiento alternativo en la bronquiolitis por sus beneficios clínicos, y por el escaso gasto económico que se invierte en su preparación.
  
- Mendoza Cendejas A, 2016, realizo una investigación sobre Manejo de la Bronquiolitis aguda con solución salina hipertónica al 3% VS solución salina hipertónica más epinefrina para disminuir la severidad del cuadro clínico y la estancia hospitalaria, llegando a las siguientes conclusiones:
  - ★ La solución salina hipertónica al 3% nebulizada con L- epinefrina es probable que tenga una mayor eficacia en la disminución de la severidad del cuadro clínico a las 6 horas de tratamiento.

- ★ No existió diferencia significativa en los días de estancia hospitalaria.
- ★ Este estudio demuestra como el uso de broncodilatadores y/o esteroides no modifica el curso clínico de la enfermedad ni los días de estancia hospitalaria y genera un mayor gasto y posibles efectos adversos.
  
- La nebulización con solución salina hipertónica o solución salina al 3% ha sido la única monoterapia con eficacia comprobada para disminuir a su vez la clínica y número de reingresos de pacientes con bronquiolitis, ya que disminuye las secreciones a nivel bronquial permitiendo una mayor expansión de la vía respiratoria y mejor transporte de oxígeno (Luo et al., 2011). Recientemente, dos artículos de investigación sobre dos estudios experimentales donde compararon el uso de solución salina hipertónica con la solución salina fisiológica, sugieren una equivalencia terapéutica e incluso superioridad en la disminución de los días de estancia hospitalaria y disminución en los requerimientos de oxígeno en el manejo con nebulizaciones con solución salina fisiológica en comparación con la solución salina hipertónica;
  
- Otro estudio publicado en el año 2014, el cual fue realizado con una mejor aleatorización de los pacientes a tratar con solución salina hipertónica y solución fisiológica, ha concluido que no existe diferencia en la estancia hospitalaria cuando comparamos ambas soluciones, no obstante, los requerimientos de oxígeno son menores en los individuos que recibieron nebulizaciones con solución hipertónica (Ojha, Mathema, Sah, y Aryal, 2014).

**IV. ANALISIS Y DISCUSION.**

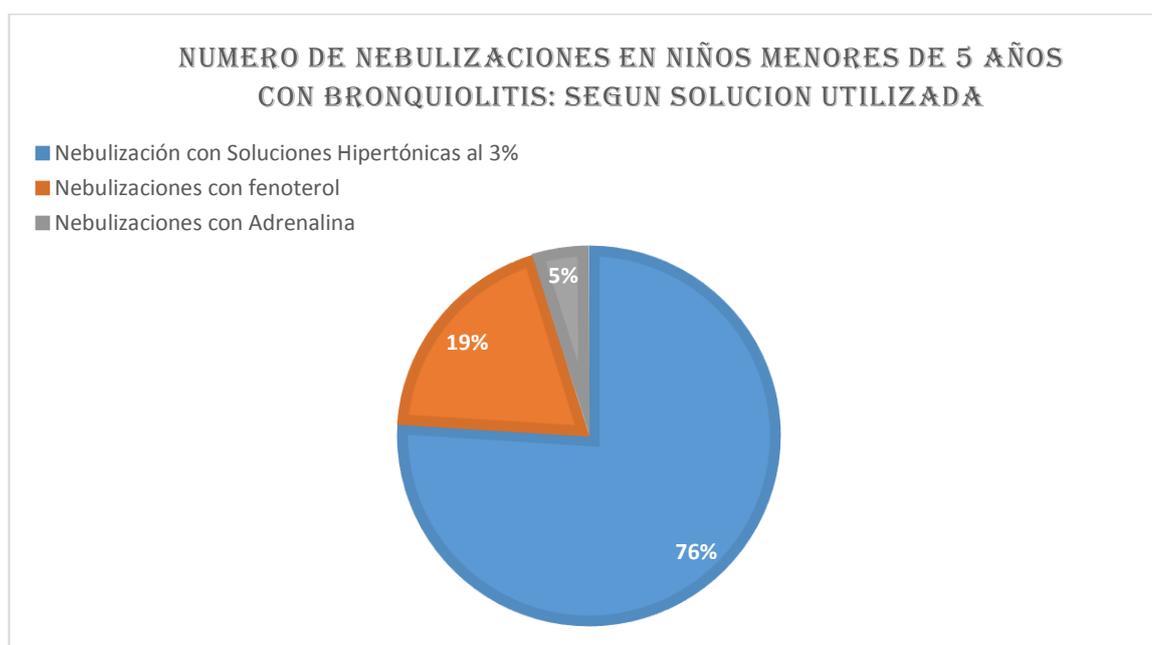
**TABLA N° 1**

**NUMERO DE NEBULIZACIONES EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON  
BRONQUIOLITIS: SEGÚN SOLUCION UTILIZADA**

| CASOS<br>SOLUCION UTILIZADA                    | NUMERO | PORCENTAJE |
|--|--------|------------|
| Nebulización con Soluciones Hipertónicas al 3% | 967    | 76%        |
| Nebulizaciones con fenoterol.                  | 245    | 19%        |
| Nebulizaciones con Adrenalina.                 | 59     | 5%         |
| Total  | 1271   | 100%       |

**Fuente:** Registro de nebulizaciones 2016.

**GRAFICO N°1**



**Fuente:** Registro de nebulizaciones 2016.

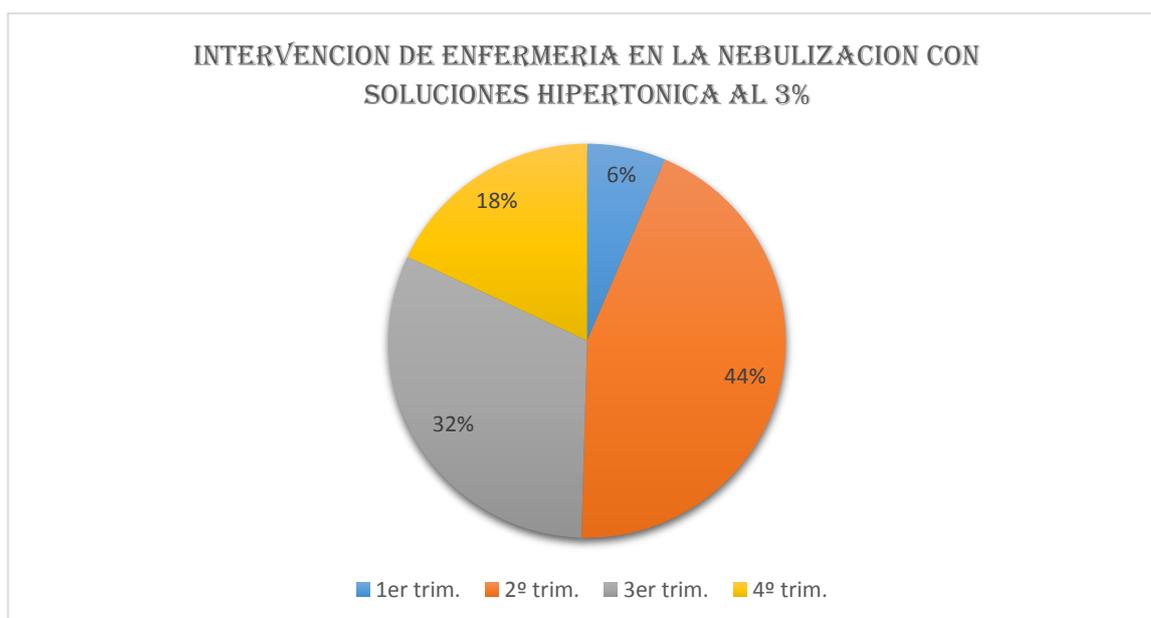
Se puede observar tanto en la tabla como el gráfico 1, de los niños menores de 5 años que ingresaron con bronquiolitis al servicio de Emergencia el 76% del total fueron nebulizados con soluciones hipertónicas, mientras que 19% fueron nebulizados con fenoterol y por ultimo 5 % fueron nebulizados con adrenalina. Tal resultado manifiesta que la solución que más se aplico fue las nebulizaciones con soluciones hipertónicas al 3%.

**TABLA N° 2**

**INTERVENCION DE ENFERMERIA EN LA NEBULIZACION CON  
SOLUCION HIPERTONICA AL 3% EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON  
BRONQUIOLITIS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL III ESSALUD PUNO, POR  
TRIMESTRE - 2016.**

| <b>CASOS/TRIMESTRE</b> | <b>NUMERO</b> | <b>PORCENTAJE</b> |
|------------------------|---------------|-------------------|
| 1er trimestre          | 62            | 6%                |
| 2do trimestre          | 426           | 44%               |
| 3er trimestre          | 305           | 32%               |
| 4to trimestre          | 174           | 18%               |
| Total                  | 967           | 100%              |

**Fuente:** Registro de nebulizaciones.

**GRAFICO N° 2**

**Fuente:** Registro de nebulizaciones.

En la tabla y gráfico 2, se presentan los casos de Bronquiolitis en niños menores de 5 años tratados con nebulizaciones hipertónicas al 3% en el Hospital III EsSalud Puno, donde se pueden evidenciar que el mayor porcentaje de pacientes es de 44% que se nebulizaron en el 2do trimestre del año, en el 3er trimestre disminuye a 32%, en el 4to trimestre se nebulizaron un 18% y en el 1er trimestre el porcentaje fue menor representado por el 6%.

Este resultado manifiesta que los casos de Bronquiolitis tratados en el Hospital III Puno EsSalud es mayor en el 2do trimestre, tal resultado se debe probablemente al periodo de la estación de friaje, donde mayormente se enferman los niños con esta patología debido al frio de la temporada.

## V. CONCLUSIONES.

En base a los objetivos planteados en la presente monografía sobre Intervención de Enfermería en Nebulizaciones con soluciones hipertónicas al 3% en el tratamiento de Bronquiolitis en niños menores de 5 años de edad, se llegaron a las siguientes conclusiones:

**Primero:** Las intervenciones de enfermería en casos de bronquiolitis en niños menores de 5 años durante el periodo 2016 fueron nebulizados 1271 pacientes, de los cuales 967 casos fueron nebulizados con solución hipertónica al 3%, 245 casos fueron nebulizados con fenoterol y 59 casos fueron nebulizados con adrenalina respectivamente.

**Segundo:** Las intervenciones de enfermería en niños menores de cinco años con bronquiolitis que fueron tratados con solución hipertónica al 3%, durante el periodo 2016 en el Hospital III EsSalud Puno, fueron nebulizados 426 casos en el segundo trimestre, 305 casos en el tercer trimestre, 174 casos en el cuarto trimestre y 62 casos en el primer trimestre, así sucesivamente, las nebulizaciones con solución salina hipertónica o solución salina al 3% ha sido la única monoterapia con eficacia comprobada para disminuir a su vez la clínica y número de reingresos de pacientes con bronquiolitis, ya que disminuye las secreciones a nivel bronquial permitiendo una mayor expansión de la vía respiratoria y mejor transporte de oxígeno.

## VI. RECOMENDACIONES.

En base a los resultados obtenidos en la presente monografía sobre Intervención de Enfermería en Nebulizaciones con soluciones hipertónicas al 3% en el tratamiento de Bronquiolitis en niños menores de 5 años de edad, se sugieren las siguientes recomendaciones para el personal de enfermería:

1. Difundir y promover el uso de tratamientos alternativos en la bronquiolitis aguda como el empleo de la solución salina hipertónica al 3% misma que demandan mínima inversión económica, genera resultados beneficios, y se encuentran al alcance de todas las Instituciones de salud, y mucho más en nuestro medio en el cuál en ocasiones no disponemos de salbutamol.
2. Que se utilice el salbutamol como tratamiento en las bronquiolitis siempre y cuando se evidencia mejoría clínica significativa teniendo presente los efectos adversos que ocasiona.
3. Protocolizar la limpieza nasal antes y después de las nebulizaciones y de la alimentación ya que ayuda a mejorar la evolución del paciente.
4. Continuar con estudios más amplios de tal manera que la muestra sea significativamente suficiente y los resultados permitan ser sugeridos para la implementación de las guías de la práctica clínica hospitalaria.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Herrera, O., & Fielbaumang, O. (2008). ENFERMEDADES RESPIRATORIAS INFANTILES. Santiago - Chile: Mediterraneo Ltda.
2. Manejo de la bronquiolitis en niños (Síntesis del Informe valuación de Tecnología: "Management of Bronchiolitis in Infants and Children" Agency for Healthcare Research and Quality EVIDENCIA 18 - Actualización en la Práctica Ambulatoria volumen 7 nro. 1. 2007
3. Velasco RA. Bronquiolitis. Rev Méd Univ Ver 2006.
4. Zamorano RJ. Metapneumovirus humano en bronquiolitis por virus respiratorio sincitial. Rev Chil Infectol 2007; 20(2): 137-8.
5. Morano J. Compendio de Pediatría. Buenos Aires: Editorial Atlante, SRL; 2001, p. 463-6.
6. García MFJ, Moreno PD. Bronquiolitis. Asociación Española de Pediatría 2004: 29-36 [en línea] [Consulta: 3 de enero 2007].
7. Nebulized 3% Hypertonic Saline Solution Treatment in Ambulatory Children With Viral Bronchiolitis Decreases Symptoms E. Michael Sarrell, Md; Guy Tal, Md Michaela Witzling, Md; Eli Someck, Md, CHEST / 122 / 6 / December. 2002
8. Nebulized 5% or 3% Hypertonic or 0.9% Saline for Treating Acute Bronchiolitis in Infant Khalid Al-Ansari, MD, FRCPC, FAAP(PEM), Mahmoud Sakran, MD, Bruce L. Davidson, MD, MPH, Rafah El Sayyed, MD Hella Mahjoub, MD, and Khalid Ibrahim, M J Pediatr 2010;157:630
9. 2. Scottish Intercollegiate Guidelines Network. N HS. Quality Improvement Scotland. November 2006

10. Guía de Práctica clínica sobre bronquiolitis aguda, Medicos Pediatras Hospital Sant Joan de Déu Barcelona on line pp 143-156.
11. Guía práctica clínica de bronquiolitis, Richard Baquero Rodríguez pag 3.
12. Bronquiolitis en pediatría, Revista on line del sistema Nacional de Salud Madrid, volumen 34, No 1/2010 pag 4-5
13. Revista de Posgrado de la vía Catedra de Medicina N°. 167- Marzo 2007 pp 4.
14. Hess D. Nebulizers: principles and performance. Respir Care. 2000;45:609-22.
15. Alfageme I, Ancochea J, Calle M, Capote F, Durán J, Gimeno M, et al. Terapias respiratorias. Arch Bronconeumol. 2009; 45 Supl 2:2-28.
16. Berlinski A, Waldrep JC. Nebulized drug admixtures: effect on aerosol characteristics and albuterol output. J Aerosol Med. 2006;19:484-90.
17. Libro electronico de temas de urgencias de pediatría, Bronquiolitis F. Gallinas Victoriano, Hospital Virgen Camino Panplona Pag 3; 2008.
18. Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4. Oxford: Update Software Ltd. [www.cochrane.com](http://www.cochrane.com)
19. Frecuencia de virus respiratorios y características clínicas de niños que acuden a un hospital en México. Rosa María Wong-Chew, René Farfán-Quiroz, MC, José Luis Sánchez-Huerta, M en C Margarita Nava-Frías, MC, Jesús Casasola-Flores, M en C, José Ignacio Santos-Preciado, D en M. Salud Pública de México / vol. 52, no. 6, noviembre-diciembre de 2010.
20. Nebulized Hypertonic Saline Without Adjunctive Bronchodilators for Children With Bronchiolitis;;hawn Ralston, Vanessa Hill and Marissa Martinez Pediatrics 2010;126:e520.

21. Nebulized hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants (review).  
Zhang L, Mendoza – Sassi RA, Wainwright C, Klassken TP. The Cochrane Collaboration and published in The Cochrane Library 2009, Issue 4. 2009.
22. Nebulized Hypertonic-Saline vs Epinephrine for Bronchiolitis: proof-of-concept study by cumulative sum(cusum) analysis Neeraj Gupta, \*Ashish Puliyel, Ayush Manchanda and Jacob. Indian Pediatrics October 30, 2011.
23. Hypertonic Saline Without Albuterol, Luo Z, Fu Z, Liu E, et al. A randomized controlled trial of Nebulized Hypertonic Saline Treatment in Hospitalized Children with Moderate to Severe Viral Bronchiolitis. Clin Microbiol Infect, AAP Grand Rounds 2010; 24;65.