



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL INFANTIL E INTEGRAL DE LA MUJER DEL ESTADO DE SONORA**

**“Eficacia del tratamiento con solución salina hipertónica al 3% frente a solución salina isotónica al 0.9% en el manejo de Bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA**

**PRESENTA**

**DRA. ANA KAREN CONTRERAS AGUILERA**

Hermosillo, Sonora

2017



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**HOSPITAL INFANTIL E INTEGRAL DE LA MUJER DEL ESTADO DE SONORA**

**“Eficacia del tratamiento con solución salina hipertónica al 3% frente a solución salina isotónica al 0.9% en el manejo de Bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN PEDIATRIA**

**PRESENTA**

**DRA. ANA KAREN CONTRERAS AGUILERA**

**DR. MANUEL ALBERTO CANO RANGEL**  
DIRECTOR DE TESIS

**DRA. ALBA ROCIO BARRAZA LEÓN**  
DIRECTORA GENERAL HIES/HIMES

**DR. HOMERO RENDON GARCÍA**  
JEFE DE DEPARTAMENTO DE  
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN.  
CALIDAD Y CAPACITACIÓN

**DR. JAIME GABRIEL**  
**HURTADO VALENZUELA**  
ASESOR DE TESIS Y PROFESOR  
TITULAR DE PEDIATRIA

## **AGRADECIMIENTOS.**

A Dios quien me ha guiado y dado la fortaleza para seguir adelante y llegar hasta donde estoy.

A mi Madre por darme el mejor regalo la vida, por tenerme paciencia en todo este trayecto, por forjar mi carácter desde niña y siempre hacerme creer que todo es posible.

A mi Padre y a mi Hermano que aunque ya no estan físicamente fueron para mi una fuente de inspiracion para lograr esta meta.

A mis hermanas quienes me han apoyado en todo momento ante cualquier situación y hacen de nuestra familia un mejor equipo.

A mi director de tesis por haber confiando en mi, por sus enseñanzas y por dirigirme en este proyecto.

A todo el personal de enseñanza e investigación por todo su apoyo en este trayecto y por hacer todo mas fácil.

A todos los medicos del Hospital Infantil que compartieron sus conocimientos y que participaron en mi formación.

A mis amigos residentes quienes fueron como una familia, por tantas experiencias, por compartir buenos y malos momentos, por darme siempre animos y ver las cosas de manera positiva.

A mi amigo incondicional Carlos Davila por apoyarme en todo momento, por siempre estar para mi ante cualquier situación y ayudarme en este proyecto.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>PLANTEAMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>HIPÓTESIS .....</b>	<b>3</b>
<b>JUSTIFICACIÓN .....</b>	<b>3</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
EPIDEMIOLOGÍA .....	4
ETIOLOGÍA .....	4
PATOGENIA.....	5
CLÍNICA .....	5
DIAGNÓSTICO.....	6
TRATAMIENTO.....	6
<b>OBJETIVO GENERAL .....</b>	<b>10</b>
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO .....</b>	<b>10</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>10</b>
DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES .....	10
TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO .....	12
SITIO DE ESTUDIO .....	12
SUJETO DE ESTUDIO.....	12
CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN.....	12
<b>INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y METODO PARA CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS .....</b>	<b>14</b>
Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.....	15
Programa a utilizar para el análisis de datos. ....	15
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>15</b>
<b>DISCUSIÓN .....</b>	<b>18</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>20</b>
<b>CRONOGRAMA .....</b>	<b>21</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>22</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>25</b>

Eficacia del tratamiento con solución salina hipertónica al 3% frente a solución salina isotónica al 0.9% en el tratamiento de bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora

## RESUMEN

**Introducción.** La bronquiolitis es la infección de vías respiratorias bajas más frecuente en niños menores a 2 años, causa principal de hospitalización en lactantes, el agente etiológico en 80% de los casos es el virus sincitial respiratorio (VRS), con distribución cosmopolita y curso epidémico en invierno e inicio de primavera. Existen controversias en cuanto al tratamiento más adecuado. A la fecha, la mejor terapéutica es hidratación y oxigenoterapia. Actualmente, la solución salina hipertónica ha sido una opción terapéutica. **Objetivo.** Evaluar la eficacia del manejo con sodio hipertónico nebulizado, ya que existe evidencia de su efectividad en estudios previos. **Material y métodos.** Pacientes de dos a 24 meses, ingresados a Urgencias Pediatría con diagnóstico de bronquiolitis, evaluados mediante la escala de Wood Dawnes modificada por Ferres. Se dividió en dos grupos: Grupo 1, pacientes con solución salina a 0.9%. Grupo 2, tratados con sodio hipertónico a 3% en nebulizaciones cada 4 hrs. **Resultados.** Se incluyeron 32 pacientes; predominio masculino 65.6%, femenino 34.4.7%. El 53.1% menores de 6 meses. 17 pacientes en el grupo de solución salina a hipertónica, con una puntuación moderada (de 4 a 8 puntos) en promedio de los cuales 88.3% mejoraron su puntuación con tan solo 2 nebulizaciones. Del grupo de solución salina al 0.9%, 15 pacientes, con una puntuación moderada (de 4 a 8 puntos) de los cuales requirieron más de dos nebulizaciones para mejorar su puntuación, hasta el 20% de estos requirieron hospitalización ya que no mejoraron su puntuación (mayor a 8 puntos). **Conclusiones.** Aun cuando fue una población pequeña, el estudio fue estadísticamente significativo. El uso de la solución hipertónica redujo tanto el número nebulizaciones como los ingresos hospitalarios, por lo que la solución hipertónica es eficaz para tratar con éxito la bronquiolitis.

## ABSTRACT

**Introduction.** Bronchiolitis is the most frequent respiratory tract infection on children under 2 years old, in the 80% of the cases the etiological agent is the human respiratory syncytial virus (RSV). Either in the winter or in the early springs its cosmopolitan distribution and epidemic course takes place. There are some controversies about which of the treatments are the best. Today, the best therapies are hydration and oxygen therapy. The hypertonic salt solution has been a therapy option. **Objective.** To evaluate if the use of nebulized hypertonic sodium is efficacy, since there is evidence of its effectiveness in previous studies. **Material and methods.** Patients from 2 to 24 months who were admitted in paediatrics as a matter of urgency, with diagnose of bronchiolitis. They were evaluated through, Evaluated by the Wood Dawn scale modified by Ferres. Two groups were made: Group 1, patients with hypertonic sodium of 3% Group 2, salt solution of 0.9%; in nebulizations every 4 hrs. **Results.** There were 32 patients, being more males than females; 66% vs. 34%, the 53 % under 6 months of age. 17 patients in the saline to hypertonic group, with a moderate score (from 4 to 8 points) on average, of

which 88.3% improved their score with only 2 nebulizations. From the 0.9% saline solution group, 15 patients, with a moderate score (from 4 to 8 points) of which required more than two nebulizations to improve their score, up to 20% of these required hospitalization as they did not improve their score (Greater than 8 points). **Conclusions.** Despite the small number of patients, the study was statistically significant. The use of hypertonic solution reduced as much the number of nebulizations As well as hospital admissions. As a result, the hypertonic solution is more effecacy for treating bronchiolitis with success.

## **PLANTEAMIENTO**

La bronquiolitis es la primera causa de ingreso hospitalario en lactantes menores de 2 años con infección del tracto respiratorio inferior, en el Hospital Infantil del Estado de Sonora se estima que aproximadamente la tasa de hospitalización por bronquiolitis fue 39 casos por cada 100 niños hospitalizados para el 2015 en niños menores de 2 años.

Conforme a lo revisado a la literatura aún hay discrepancias en cuanto al manejo de la bronquiolitis a pesar de que hay consensos y evidencia de tratamientos que no representan ningún beneficio para el paciente siguen siendo utilizados. Se han realizado varios estudios en los que se demuestra que la solución salina hipertónica juega un papel importante en el manejo de bronquiolitis ya que reduce la severidad del cuadro, mejorando los signos y síntomas y se ha observado que seguridad de la misma ya que no se han registrado efectos adversos leves ni graves durante su administración.

En base a lo descrito anteriormente se realiza la siguiente pregunta de investigación.

¿Cuál es la eficacia de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina isotónica 0.9% en el manejo de bronquiolitis en niños menores de 2 años en el Hospital Infantil del Estado de Sonora?

## **HIPÓTESIS**

El tratamiento con solución salina hipertónica al 3% es más eficaz que la solución salina isotónica al 0.9% en el tratamiento de bronquiolitis en niños menores de 2 años en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

## **JUSTIFICACIÓN**

A pesar de lo ya descrito en la literatura, aun en el hospital infantil del estado de sonora se siguen utilizando tratamientos que se ha comprobado que no modifican ni el curso ni la severidad de signos y síntomas en el manejo de bronquiolitis, además hay un uso indiscriminado de medicamentos como los antibioticos y esteroides, que no representan

ningún beneficio para el paciente y si pueden desencadenar algún efecto adverso que complique el curso natural de la enfermedad.

## MARCO TEÓRICO

La bronquiolitis es una enfermedad frecuente en la infancia, siendo la principal causa de ingreso hospitalario por infección del tracto respiratorio inferior en los menores de 2 años, un episodio agudo de dificultad respiratoria con sibilancias y/o crepitos, precedido de un cuadro catarral de vías altas, que afecta a niños menores de 2 años, y en general tiene un compartimiento estacional.<sup>(1,2)</sup> Se ha demostrado que la bronquiolitis causa una mortalidad considerable. El virus sincitial respiratorio (VSR) es la causa mas frecuente de bronquiolitis en la infancia<sup>(2,3)</sup> Un estudio reciente estima que el VSR es responsable entre 2.8 y 4.3 millones de hospitalizaciones a nivel mundial y de entre 66.000 y 199.000 fallecimientos cada año, la mayoría en países en desarrollo.<sup>(1,4, 5)</sup>

En años reciente se han elaborado guías de práctica clínica basada en evidencia, en varios países para mejorar el tratamiento de estos pacientes. En ellos se enfatiza en no utilizar el uso de antibióticos y esteroides, sistémicos o inhalados, y se recomienda el empleo de soluciones hipertónicas inhaladas ya que se demostró ser de alta eficiencia, aunque con pocos años de sustento científico.<sup>(6)</sup>

## EPIDEMIOLOGÍA

Para la población menor de 2 años la frecuencia de ingreso hospitalario por bronquiolitis aguda se sitúa en el intervalo en el 1-3, 5%.

Afecta a 10% de los lactantes durante una epidemia, de los cuales del 15-20% requerirán ingreso hospitalario<sup>(4)</sup>

La mayoría de los casos de bronquiolitis son causados por el virus sincitial respiratorio.<sup>(1,4,7)</sup> La hospitalización por bronquiolitis se produce con más frecuencia en varones que en niñas, y en las zonas urbanas en comparación con el medio rural.<sup>(1)</sup>

Los factores de riesgo que aumentan la probabilidad de adquirir bronquiolitis son la estancia a guarderías, presencia de hermanos mayores cuando comparten habitación, lactancia materna durante menos 1-2 meses, padres fumadores, sobre todo exposición a tabaco durante la gestación, bajo peso al nacer, sexo masculino, estrato socioeconómico bajo. Principales factores de riesgo para enfermedad severa son la displasia broncopulmonar crónica, las cardiopatías congénitas, la prematuridad, la edad inferior de 3-6 meses, inmunodeficiencias, enfermedad neurológica y defectos congénitos o anatómicos de la vía respiratorias<sup>(1, 2)</sup>

## ETIOLOGÍA

El VSR es la causa más común entre 50-80%, seguido de rinovirus, parainfluenza, metapneumovirus humano, virus de la influenza, adenovirus.<sup>(1,2,4)</sup>

El VSR es un virus RNA de cadena sencilla que pertenece a la familia paramixoviridae, se puede dividir en principalmente en dos grupos antigénicos, conocidos como A y B.

Codifica 10 proteínas, unas asociadas a membranas como la proteína G para la adhesión del virus de la membrana celular, la F penetración de la célula (fusión de la membrana celular) y formación de sincitios. Se trasmite por fómites y el virus vivo puede sobrevivir en superficies por más de 6 horas. <sup>(1)</sup>

La infección por VSR no induce una respuesta eficaz que permita establecer memoria inmunológica, por ello se sabe que causa infecciones repetidas a lo largo de la vida. <sup>(4)</sup>. El rinovirus está formado por más de 100 serotipos y son la causa principal del resfriado común, se asocia con infección del tracto respiratorio en niños pequeños y se asocia con bronquiolitis en primavera y el otoño. <sup>(1)</sup>

## PATOGENIA.

La bronquiolitis comienza con una infección aguda de la vía aérea superior por contacto con secreciones contaminadas de personas infectadas. El periodo de incubación es entre 2-8 días, con 4-6 días como el periodo más observado. Después de la inoculación el virus se propaga a las vías respiratorias bajas a través de la mucosa respiratoria por fusión de las células infectadas con células no infectadas. Esto se traduce en masas gigantes de células con varios núcleos, también conocidas como sincitios. En el interior de la célula el virus se replica causando inflamación y edema de la mucosa y submucosa, necrosis epitelial y pérdida de la superficie ciliar, lo que produce disminución del transporte de secreciones y detritus celulares desde la luz bronquiolar hacia la vía aérea superior, causando obstrucción de los bronquiolos terminales o totalmente y alteración a flujo de aire al pulmón. <sup>(1)</sup> La hiperreacción bronquial podría ser el resultado del daño viral directo al epitelio de las vías respiratorias mediante mecanismos que incluyen aumento de permeabilidad del antígeno, cambios de osmolaridad de líquido del recubrimiento epitelial y pérdida de supuestos factores relajantes del epitelio. <sup>(4)</sup>

Posteriormente se produce regeneración epitelial con células sin cilios. Este epitelio no logra trasportar las secreciones, empeorando la obstrucción de las vías respiratorias por acumulo de tapones de moco intraluminales que facilitan el desarrollo de atelectasias.

A esto se le suma el broncoespasmo secundaria a la entrada de calcio intracelular a la fibra muscular que rodea los bronquiolos. Lo interior lleva a un aumento en la resistencia de las vías aéreas de pequeño y mediano calibre, produciendo obstrucción a la salida de aire del pulmón, atrapamiento de aire y aumento de la capacidad residual funcional. La historia natural de la enfermedad es hacia la resolución de signos y síntomas por la rápida regeneración epitelial que demora tres a cinco días y la regeneración ciliar que tarda aproximadamente dos semanas. <sup>(1, 8)</sup>

## CLÍNICA

Puede manifestarse con dificultad respiratoria de grado variable, desaturación, sibilancias y crepitos a la auscultación. <sup>(1, 9,10)</sup> No existe un consenso en la definición de bronquiolitis sobre todo en lo que respecta a los números de episodios y a la edad, en algunos casos incluye hasta los 5 años. Sin embargo cuanto mayor sea el niño, se incrementa la probabilidad de que las sibilancias recurrentes se deban a otro diagnóstico, como asma y no a la hiperreactividad bronquial producida por VSR. <sup>(11)</sup>

Los objetivos de la evaluación de los lactantes con tos y/o sibilancias incluyen la diferenciación de la bronquiolitis de otros trastornos respiratorios, mediante escalas de puntaje de severidad, permiten realizar una valoración objetiva y comparar las observaciones subjetivas entre diferentes examinadores. <sup>(1, 9,10)</sup>

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de la bronquiolitis aguda es eminentemente clínico, las pruebas de laboratorio y las radiografías no se indican rutinariamente, podrían estar indicadas en pacientes con un curso clínico inusual o enfermedad grave<sup>(2, 12)</sup>. Pruebas virológicas para VSR y otros virus rara vez alteran las decisiones en el manejo, su utilidad radica en permitir la vigilancia epidemiológica y el aislamiento del paciente hospitalizado, lo cual ayuda a evitar la transmisión nosocomial. Las radiografías de tórax no son necesarias como evolución de rutina y puede conducir al uso inadecuado de las antibióticos. La determinación de PCR y/o PCT podría ser de utilidad en los pacientes con bronquiolitis aguda y fiebre en los que se sospecha una infección bacteriana potencialmente grave. <sup>(1)</sup>

## TRATAMIENTO

La bronquiolitis es una enfermedad autolimitada. La base del tratamiento son las medidas de soporte donde la oxigenación y la hidratación constituyen el pilar fundamental del manejo. <sup>(1)</sup>

Todos los lactantes que tienen bronquiolitis requieren evaluación de su estado de hidratación. El aumento de frecuencia respiratoria, las secreciones espesas, la fiebre, la inapetencia pueden contribuir a la deshidratación. Se ha descrito a la bronquiolitis como un factor independiente de estímulo para la liberación de hormona antidiurética y puede poner en riesgo al paciente de una hiponatremia iatrogénica si se le administran líquidos hipotónicos<sup>13</sup>. Se debe evaluar la hidratación y la habilidad para la ingesta de líquidos oralmente, si la frecuencia respiratoria es mayor de 60-70, tiene aleteo nasal, retracciones intercostales o espiración prolongada hay riesgo de aspiración, por lo cual se debe suspender la vía oral. Puede haber grados variables de hipoxemia por lo cual la administración de oxígeno es la clave en la intervención terapéutica, la meta es mantener una saturación de oxígeno normal, previniendo la hipoxia o la entrega insuficiente de oxígeno a los tejidos.

Por otra parte la succión nasal puede causar bienestar al paciente y permitir una mejor alimentación. Sin embargo la succión excesiva puede estar asociada a edema nasal y llevar a una obstrucción adicional. <sup>(1)</sup>

Ninguna de las técnicas de fisioterapia respiratoria analizada y técnicas de espiración pasiva convencionales o técnicas de espiración forzada han demostrado una reducción en la gravedad de la enfermedad. Por esta razón estas técnicas no se pueden utilizar como la práctica clínica estándar para los pacientes hospitalizados con bronquiolitis grave. Hay pruebas de alta calidad que obligan a las técnicas de espiración en pacientes graves que no mejoran su estado de salud y puede conducir a eventos adversos graves. Técnicas de espiración pasiva lenta proporcionan un alivio inmediato y transitorio en pacientes moderados y sin impacto en la duración. <sup>(14)</sup>

Se ha demostrado que los beta agonistas solo se tiene una mejoría transitoria en el puntaje de severidad. No reduce la necesidad de hospitalización, de tiempo de estancia intrahospitalaria, ni la duración de la enfermedad en casa. La pequeña mejoría en puntuaciones clínicas para pacientes en urgencias debe sopesarse con los costos y los efectos adversos de los broncodilatadores. En cualquier caso si se utiliza beta 2 agonista, este deberá ser suspendido si en el plazo de dos horas de su aplicación no se observa una modificación en el puntaje de severidad. A pesar de las evidencias señaladas su uso en este contexto clínico continua siendo una práctica muy extendida, cercana al 80% y una vez iniciado el tratamiento rara vez se retira aunque se haya comprobado la ausencia de los efectos positivos como se mencionó<sup>(1, 15)</sup>. Aunque en otros estudios se estima que un 20-30% de lactantes con bronquiolitis responde al tratamiento con salbutamol inhalado.<sup>(16)</sup>

En cuanto al uso de la adrenalina también ha entrado en discusión, la justificación para su uso se basa en su potencial efecto vasoconstrictor mediado por receptores alfa del árbol bronquial que disminuye en teoría el edema en dicho nivel. Su uso está indicado cuando a pesar de otras medidas como nebulizaciones con solución hipertónica y beta 2 agonista de acción corta el paciente continua con sibilancias, sin embargo no hay evidencias suficientes que aprueben su uso.<sup>(1, 9 17)</sup>

Anticolinérgicos: Dos estudios han demostrado que no hubo beneficio del uso de ipratropio nebulizado en lactantes con bronquiolitis, por lo tanto no se recomienda para el tratamiento de la bronquiolitis aguda en lactantes.<sup>(18)</sup>

El uso de esteroides ha sido plenamente evaluado en diferentes estudios, en sus diferentes formas de presentación, concluyendo que no reduce la tasa de admisión, ni la estancia hospitalaria. La administración sistémica de dexametasona no tiene un efecto consistente sobre la concentración de citoquinas pro- inflamatorias, esto puede ayudar a explicar su falta de beneficio clínico en el tratamiento con esteroides en niños con bronquiolitis severa por VSR<sup>(1, 17-20,)</sup>, así como para prevenir las sibilancias posbronquiolitis que ocurren de un 30-50% de los pacientes.<sup>(4)</sup>

El uso rutinario de antibióticos carece de efectos beneficiosos, no solo en bronquiolitis sino también en neumonía por VSR. Por lo tanto no está demostrado su administración sistemática en estos pacientes y su indicación únicamente está justificada ante la sospecha o presencia de una infección bacteriana. Solo un 10% de los casos con bronquiolitis pueden presentar una infección bacteriana asociada<sup>(1, 21-22)</sup>

Se ha propuesto el uso de furosemide inhalada en pacientes con diagnóstico de bronquiolitis aguda usando como hipótesis que puede mejorar el resultado actuando sobre el músculo liso de las vías respiratorias, los vasos de las vías respiratorias, los electrolitos y el transporte de líquidos a través de la mucosa respiratoria y la reducción. Sin embargo un ECA estudió el efecto de la furosemide inhalada en niños hospitalizados con bronquiolitis y no registró efectos clínicos significativos en estos lactantes. Por lo tanto, la furosemide inhalada no se recomienda en el tratamiento de la bronquiolitis.<sup>(23)</sup>

## SOLUCIÓN HIPERTÓNICA

El edema de la vía aérea y tapones mucosos son las características patológicas predominantes en los lactantes con bronquiolitis viral aguda. La solución salina hipertónica nebulizada puede reducir estos cambios patológicos y disminuir la obstrucción de las vías respiratorias. <sup>(24)</sup>

Teóricamente revierte algunos mecanismos fisiopatológicos. In vitro, la adición de solución salina hipertónica mejora las propiedades del moco (elasticidad y viscosidad) y acelera las tasas de transporte del moco. In vivo la inhalación de la solución salina hipertónica aumenta el volumen de las vías respiratorias en la superficie líquida mejorando el transporte de un medio de menor concentración u osmolaridad a uno de mayor concentración y aumenta las tasas de aclaramiento mucociliar en sujetos normales<sup>(2)</sup> Disminuye la viscosidad de esputo y las agudizaciones, y mejora la calidad de vida y la función pulmonar, también podría ser inmunomoduladora y se ha observado que puede reducir las concentraciones de IL 8 en esputo y lavado bronquioalveolar. <sup>(5)</sup>

Se ha evaluado su efectividad en el tratamiento de bronquiolitis en lactantes hospitalizados, encontrando una disminución de estancia intrahospitalaria hasta de 1.9 días. El tratamiento es bien tolerado sin efectos adversos atribuibles a la medicación. Es seguro y tiene bajo costo, también se ha atribuido reducción en la duración de las sibilancias y en el tiempo de alivio de la tos. Se ha evaluado la eficacia en conjunto con salbutamol y adrenalina, buscando mejorar el puntaje de severidad clínica de los niños con bronquiolitis aguda <sup>(1)</sup>

Los niños atópicos se benefician de la combinación de salbutamol más salino normal, mientras que Los niños no atópicos mejoran con la hipertónica basado en el puntaje de severidad para bronquiolitis. Es la única intervención que ha logrado disminuir la estancia hospitalaria, siendo costo efectiva y con pocos efectos adversos, lo cual la convierten en la mejor opción terapéutica a considerar. <sup>(1,2)</sup>

La terapia de solución salina hipertónica inhalada se ha estudiado en numerosos ensayos clínicos con resultados mixtos.

En 2014, la Academia Americana de Pediatría (AAP) publicó directrices actualizadas sobre el diagnóstico y el tratamiento de la bronquiolitis, que incluyen nuevas recomendaciones sobre el uso de solución salina hipertónica. Se revisaron todos los ensayos clínicos publicados mencionados en las directrices de la AAP 2014, así como ensayos adicionales publicados desde las directrices, y se evaluó críticamente cada ensayo para determinar la eficacia, la seguridad y las expectativas de la terapia de inhalación de solución salina hipertónica. Un total de 2682 recién nacidos fueron estudiados en el transcurso de 22 ensayos clínicos. Nueve ensayos se llevaron a cabo en la clínica departamento de pacientes externos en el entorno hospitalario. Concluyeron en estar de acuerdo con las directrices de la AAP en cuanto a la recomendación de uso de la solución salina hipertónica nebulizada para lactantes hospitalizados con bronquiolitis, con la expectativa de reducción de las puntuaciones de

bronquiolitis y la duración de la estancia cuando se espera que dure más de 72 horas. Sin embargo, también se cree que podría ser una ventaja la solución salina hipertónica en la reducción de las tasas de ingreso del servicio de urgencias, sobre la base de un examen minucioso de los resultados de ensayos recientes. <sup>(25)</sup>

Kutik y col <sup>(7)</sup>, en un estudio con 96 pacientes en el cual se asignaron aleatoriamente 47 al grupo de sodio hipertónico y 49 al suero fisiológico 0.9%, la respuesta clínica se valoró mediante la escala de RDAI, hallaron que la estancia intrahospitalaria fue para el grupo SH de 2.6 frente a 3.5 días en el grupo solución salina 0.9%.

En el artículo Ramirez F y cols <sup>(26)</sup> el objetivo fue comparar sodio hipertónico nebulizado con el manejo convencional en un estudio comparativo, experimental prospectivo, transversal abierto y clínico en 50 niños entre 2 y 24 meses de edad diagnosticados con bronquiolitis durante el invierno y principios de la primavera, los datos agrupados revelaron que la solución salina al 3% disminuyó el número de nebulizaciones para disminuir la severidad del cuadro. Solución hipertónica 5.1 vs solución salina 0.9% 12.6 nebulizaciones. y por lo tanto el día de estancia intrahospitalaria.

Una revisión Cochrane concluyó que, "nebulizado 3% de solución salina puede reducir significativamente la duración de la estancia hospitalaria y mejorara la puntuación de gravedad clínica". Se realizó una revisión sistemática de ensayos controlados de solución salina hipertónica nebulizada (SA) para los lactantes hospitalizados con bronquiolitis aguda primaria. <sup>(27)</sup>

Zhang y col <sup>(24)</sup> concluyeron en 11 ensayos con 1090 lactantes con leve moderada bronquiolitis viral aguda (500 pacientes hospitalizados, cinco ensayos; 65 pacientes ambulatorios, un ensayo, 525 pacientes del servicio de urgencias que fueron tratados con solución salina nebulizada al 3% tenían una longitud media significativamente más corta de la estancia hospitalaria en comparación con los tratados con solución salina nebulizada al 0,9% (DM -1.15 días, 95% intervalo de confianza (IC) del -1,49 a -0.82, p <0,00001). El grupo de solución salina hipertónica también tuvo una puntuación clínica significativamente menor después de la inhalación que el grupo de solución salina al 0,9% en los tres primeros días de tratamiento.

Gupta HV et al <sup>(29)</sup> compararon los efectos de 3% de solución salina hipertónica (HS) y solución salina normal con nebulizado con salbutamol en pacientes de la bronquiolitis viral aguda. Concluye que la solución salina al 3%(sin broncodilatadores adicionales) es un tratamiento eficaz y seguro para los pacientes, moderadamente enfermos. El beneficio económico de esta modalidad de precio comparable con otros tratamientos puede ser enorme en términos de costos hospitalarios.

Flores-González JC et al. <sup>(30)</sup> Se realizó una doble ciego, ensayo clínico aleatorizado controlado con placebo en 208 niños hospitalizados con bronquiolitis aguda moderada. Los bebés fueron asignados al azar para recibir la solución salina hipertónica nebulizada al 3%, ya sea con 3 ml de epinefrina o 3 ml de placebo, administrado cada cuatro horas. La medida de resultado primaria fue la duración de la estancia hospitalaria. La epinefrina nebulizada en solución salina hipertónica al 3% acorta significativamente la estancia hospitalaria en lactantes hospitalizados con bronquiolitis

aguda moderada en comparación con solución salina hipertónica al 3% por sí solo, y mejora los resultados clínicos de gravedad a partir del tercer día de tratamiento, pero no antes.

La evidencia actual sugiere nebulizaciones con solución salina al 3% mejora la puntuación de gravedad clínica en ambas poblaciones pacientes externos e internos y reduce significativamente la duración de la estancia hospitalaria de los niños hospitalizados con bronquiolitis viral aguda no grave.<sup>24, 31,32</sup>

Para valorar la gravedad de la enfermedad se han agrupado parámetros clínicos en algunas escalas de puntuación. Una de las primeras fue la de Downes, en 1970<sup>34</sup>, aplicada para la valoración de distrés respiratorio en recién nacidos, combinando parámetros clínicos como las sibilancias, la frecuencia respiratoria y la frecuencia cardíaca, con parámetros gasométricos para valorar la hipoxia y el pH sanguíneo. La puntuación de Downes fue modificada por Wood primero y por Ferrés<sup>35</sup>. En dicha escala ya modificada se valora frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, sibilancias, tiraje, cianosis y ventilación, dependiendo de la puntuación obtenida se clasifica en crisis leve, moderada o grave.

## **OBJETIVO GENERAL**

- Determinar la eficacia de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina isotónica al 0.9% en pacientes menores de 2 años con diagnóstico de bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

## **OBJETIVO ESPECÍFICO**

- Determinar el número de nebulizaciones en pacientes tratados con solución hipertónica al 3% comparada con solución salina al 0.9% en pacientes menores de 2 años con diagnóstico de bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.
- Determinar los ingresos hospitalarios de los pacientes manejados con solución salina al 3 % frente a los que se manejan con solución salina 0.9%. con diagnóstico de bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora.

## **METODOLOGÍA**

### **DEFINICIÓN OPERACIONAL DE LAS VARIABLES**

- Variable independiente: solución hipertónica.
- Variable dependiente: mejoría del cuadro clínico.

VARIABLE	DEFINICION	MEDICION	TIPO DE VARIABLE
----------	------------	----------	------------------

Sexo	Definición de genero	Femenino  Masculino	Cualitativa dictomica
Edad	Tiempo trascurrido entre la fecha y el diagnostico	Años	Cuantitativa continua
Solución hipertónica 3%(independiente)	Son aquellas que tienen más concentración de solutos que otra solución mayor osmolaridad que el plasma(superior a 300 mOsmo/L)y una mayor concentración de sodio.	Mililitros	Cuantitativa, continua
Mejoría clínica (dependiente)	Se denomina curación, regresión o remisión espontanea de una enfermedad que normalmente sigue su curso clínico	Escala de Wood  Downes modificada por ferres	Cuantitativa, ordinal
Cuadro catarral	Caracterizado por fiebre, rinorrea hialina y tos	Presencte/ausente	Cualitativo, dicotomica
Sibilancias	es un ruido inspiratorio o espiratorio agudo que aparece en el árbol bronquial como consecuencia de una estenosis.	Presente/ ausente	Cualitativo, dicotomica
Crepitos	Corresponden a un ruido crujiente similar al que se produce al despegar el velcro. Pueden ser finas y gruesas.	Presente/ ausente	Cualitativo, dicotomica
Ventilación	Conjunto de procesos que hacen fluir el aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares a través de los actos alternantes de la inspiración y la espiración.	Adecuada y no adecuada	Cualitativa, dicotomica
Frecuencia cardíaca	es el número de	Latidos por minuto	Cuantitativo, continuo

	contracciones del corazón o pulsaciones por unidad de tiempo		
Frecuencia respiratoria	Es el número de respiraciones que efectúa un ser vivo en un lapso específico (suele expresarse en respiraciones por minuto).	Respiraciones por minuto	Cuantitativo, continuo
Cianosis	Coloración azul o lívida de la piel y de las mucosas que se produce a causa de una oxigenación deficiente de la sangre	Presente/ausente	Cualitativo, dicotómico

## TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO

Ensayo clínico controlado aleatorizado doble ciego

## SITIO DE ESTUDIO

Hospital Infantil del Estado de Sonora

## SUJETO DE ESTUDIO

Todo paciente menor de 2 años que cumpla con diagnóstico de bronquiolitis: primer episodio agudo de dificultad respiratoria con sibilancias y/o crepitos, precedido de un cuadro catarral de vías altas: caracterizado por tos, rinorrea hialina, coriza.

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

### INCLUSIÓN

- Menores de 2 años
- Primer episodio de sibilancia, que cumpla definición operacional de bronquiolitis.
- Ingresados en el servicio de urgencias.

### EXCLUSIÓN

- Paciente con patologia cardiopulmonar previamente conocido.
- Paciente que presente una infeccion asociada a atencion de la salud mayor a 72 hrs posterior a su ingreso.
- Paciente con complicaciones: neumonia, infeccion agregada con foco distinto, neumotorax, atelectasia, edema pulmonar no cardiogenico, neumomediastino .

- Paciente que no siga con el manejo del protocolo.

## ELIMINACIÓN

- Paciente que solicite su alta voluntaria.
- Padre o tutor que no acepte participar en estudio.

## INTERVENCIÓN PROPUESTA

Se formaran dos grupos de manera aleatorizada de los pacientes menores de 2 años que acudan a la consulta de urgencias que cumplan con los criterios diagnósticos de bronquiolitis: primer cuadro agudo de dificultad respiratoria: sibilancias y/o crepitos, precedido de un cuadro de infección de vías respiratorias superiores (tos, rinorrea hialina, coriza), los cuales recibirán nebulizaciones con solución salina al 3% mas salbutamol, solución salina al 0.9% mas salbutamol durante 20 minutos, se evaluara la severidad del cuadro a su llegada y después de cada nebulización, según la escala Wood- Downes modificada por ferres que valora: la frecuencia respiratoria, frecuencia cardiaca, sibilancias, ventilación, tiraje y cianosis, además se registrara oximetría de pulso. El intervalo de la aplicación de nebulizaciones dependerá de la severidad del cuadro. La valoración se realizara por médicos en turno que se encuentren en el servicio de urgencias.

Equipo para nebulización: nebulizador de pequeño volumen marca Hudson (micronebulizador), toma de oxígeno con flujo de 5-6 lts/min y conector de oxígeno.

Responsable de la intervención:

- Personal médico en turno
- Equipo de enfermería
- Personal de inhaloterapia

Actividades a realizar y nivel de frecuencia

Pacientes que cumplan con definición operacional de bronquiolitis que se encuentren en el Hospital Infantil de Estado de Sonora en el área de consulta de urgencias no hospitalizados, pacientes hospitalizados en urgencias y los que pasen a servicio de infectología.

Recibirán manejo sintomático de la enfermedad que consiste en adecuado estado de hidratación, oxígeno suplementario en caso de saturación de oxígeno menor al 92%, aspiración de secreciones y nebulizaciones con solución salina al 3%, solución salina al 0.9%.

El egreso se decidira deacuerdo a la mejoria del cuadro clinico según la escala de Wood Dawnes modificada por Ferres. Cuando se obtenga una puntuacion de 0-3 puntos, clasificada como leve, una saturacion de oxigeno mayor al 93% sin apoyo de oxigeno suplementario, tolerancia a la via oral.

Se dara seguimiento a todos aquellos pacientes que esten en hospitalizacion para valorar su evolucion clinica asi como su disminucion de signos y sintomas hasta su egreso. Se contarán el numero de nebulizaciones que se necesitaron para mejorar su cuadro clinico.

#### MODO DE PREPARACIÓN DE SOLUCIÓN SALINA HIPERTÓNICA.

Equipo: guantes, cubrebocas, gorro, solución salina 0.9%, Concentrado de Na 17.7%

Se preparara en un area estéril, en el area de preparacion de medicamentos de enfermeria en urgencias, la persona encargada debera previamente hacer uso de gorro, guantes, cubrebocas, asi como del lavado correcto de manos, en 70ml solución salina al 0.9% se añadirán 10ml Concentrado de Na 17.7%. Deberá ser etiquetado con la hora y fecha de preparacion antes de ser entregado al equipo de inhaloterapia donde sera administrado por primera vez a los pacientes con diagnostico de bronquiolitis en caso de no contar con criterios de ingreso a hospitalización.

Cada nebulización se deberá administrar 4 ml de esta preparación con una duracion aproximada de 20 minutos, posteriormente se revalorara con la escala de Wood Dawney modificada por ferres en aso de ser necesario se debera repetir su administracion.

#### **INSTRUMENTOS A UTILIZAR Y METODO PARA CONTROL DE CALIDAD DE LOS DATOS**

- Escala de Wood Downes modificada por Ferres.
- Hoja de recolección de datos.

Se recaban los datos por medico de primer contacto para su valoracion inicial de los sintomas de los cuales se clasificaran de acuerdo a la escala de Wood Dawnes modificada por Ferres, asi como tambien se interrogaran el inicio del cuadro y antecedentes personales patologicos y heredofamiliares. Posteriormente despues de la aplicaci3n de la nebulizacion correspondiente se revalorara la severidad del cuadro, las veces necesarias hasta la mejoria de los sintomas. (Se anexa al final hoja de recoleccion de datos.)

#### ESCALA DE WOOD DOWNES MODIFICADA POR FERRES

PUNTOS	SIBILANCIAS	TIRAJE	FR	FC	VENTILACION	CIANOSIS
--------	-------------	--------	----	----	-------------	----------

0	NO	NO	< 30	<120	BUENA. SIMETRICA	NO
1	FINAL ESPIRACION	SUBCOSTAL INTERCOSTAL	31-45	>120	REGULAR. SIMTRICA	SI
2	TODA ESPIRACION	SUPRACLAVICULAR ALETEO NASAL	46-60		MUY DISMINUIDA	
3	INSPIRACION Y ESPIRACION	TODO LO ANTERIOR SUPRAESTERNAL			TORAX SILENTE	

LEVE: 1-3, MODERADA 4-7, GRAVE 8-14

### **Procedimientos para garantizar aspectos éticos en las investigaciones con sujetos humanos.**

Se realizó un consentimiento informado donde se explica la finalidad del estudio, así como los riesgos y beneficios. (Se anexa consentimiento). El protocolo se apega a los lineamientos de la Ley General de Salud en materia de investigación de seres humanos y a los acuerdos internacionales de acuerdo a la declaración de Helsinki.

### **Programa a utilizar para el análisis de datos.**

El análisis estadístico de los datos obtenidos fue realizado con el paquete estadístico SPSS versión 22. Se obtuvo frecuencia y porcentaje de las variables estudiadas y se utilizó la prueba de Ji-cuadrada para evaluar las diferencias en la distribución de las frecuencias, a un nivel de significancia del 95%

## **RESULTADOS**

En el periodo comprendido entre diciembre 2016 a mayo 2017 se lograron recolectar los datos de 32 pacientes, los cuales cumplieron con los criterios de inclusión. De estos 11(34.4%) fueron niñas y 21(65.6%) fueron niños así como 17 (53.1%) fueron lactantes menores y 15 (46.9%) lactantes mayores. Solo se encontró 1 paciente con antecedentes familiares de asma, así como 3 en los cuales se encontró uso previo de broncodilatadores y esteroide. (Ver tabla 1).

---

N=32                      %

---

Tabla 4. Características Generales de los grupos de estudio.

Sexo		
Niñas	11	34.4
Niños	21	65.6
Edad (meses)		
<-5	17	53.1
6-24	15	46.9
Antecedente de asma		
No	31	96.9
Si	1	3.1
Uso de broncodilatador		
No	29	90.6
Si	3	9.4

No se encontró diferencia entre los grupos de intervención y testigo en cuanto al sexo, edad o antecedentes familiares o uso de broncodilatadores por lo que se consideran grupos homogéneos.

Dentro de la clasificación de severidad de acuerdo a la escala de severidad de Wood Downes modificada por Ferres al inicio y al final del cuadro no hubo diferencia significativa entre los grupos, sin embargo, aunque el total de la muestra de casos y controles es reducido se observó una disminución en el número de nebulizaciones en los pacientes en los que se les administró solución hipertónica al 3% en comparación

con los que se utilizó solución salina al 0.9%, se observó que el 88.3% del grupo de intervención solo con dos nebulizaciones tuvieron mejoría en la escala de severidad, sin embargo en grupo testigo más 53.4% requirieron más de dos nebulizaciones para mejorar su cuadro clínico.

Es importante mencionar que de los 13 pacientes del grupo de intervención de los cuales se encontraban en la escala de Wood Downes modificada por Ferrer de moderado a severo solo un paciente requirió hospitalización.

Es decir se observó una disminución de la necesidad de ingresos hospitalarios en el grupo de intervención, ya que en el grupo testigo se hospitalizó hasta en un 20% de los pacientes. (Ver tabla 2.)

Tabla 2. Comparación de resultados de los grupos de estudio.

	Grupo			Testigo	P
	Intervención				
Niñas	7	41.2	4	26.7	
Niños	10	58.8	11	73.3	0.5
Edad (meses)					
<-5	10	58.8	7	46.7	
6-24	7	41.2	8	53.3	0.5
Antec. Asma					
No	16	94.1	15	100.0	
Si	1	5.9	0	0.0	0.5
Uso de broncodilatador					
No	15	88.2	14	93.3	
Si	2	11.8	1	6.7	0.5
E.S. al inicial					
Leve	4	23.5	3	20.0	
Moderado	11	64.7	10	66.7	
Severo	2	11.8	2	13.3	0.988
E.S. final					
Leve	17	100	14	93.3	
Moderado	0	0.0	1	6.7	0.469
Núm. Nebulizaciones					

1	8	47.1	7	46.7	
2	7	41.2	4	26.7	
3	1	5.9	0	0.0	
4	0	0.0	3	20.0	
8	1	5.9	1	6.7	0.311
Hospitalización					
No	16	94.1	14	80.0	
Si	1	5.9	3	20.0	0.253

El valor de P obtendio por medio de la prueba de Ji-cuadrada

## DISCUSIÓN

En este analisis de los niños con diagnóstico de bronquiolitis y su manejo con dos tipos de soluciones inhaladas, se utilizo la escala Wood Downes modificada por Ferres para estadificar el grado de severidad al ingreso y posterior al manejo de inhaloterapia. La evolución mostró la eficacia del manejo al encontrarse mejoría clinica y con ello cambiar su puntuación inicial a pesar de no encontrar significancia estadistica.

Se utilizó en forma comparativa solución salina fisiológica 0.9% o solución Hipertónica al 3% tal y como se describe en la literatura universal. Se observó resultado similar al descrito, con evidente superioridad en el manejo con solución salina al 3%, el 64.7% (11 pacientes) los cuales se encontraban en la escala de valoración inicial en moderado, el 100% de ellos mejoro en su puntuación. El 11.8 % (2 pacientes) tuvieron en su valoracion inicial según la escala de Wood Dawnes modificada por ferres en severo de los cuales solo 1 fue hospitalizado. Comparada con la literatura revisada se encontraron los siguientes resultados: en el artículo Ramirez F y cols<sup>26</sup> se comparo sodio hipertónico nebulizado con el manejo convencional en un estudio experimental prospectivo, abierto y clínico en 50 niños entre 2 y 24 meses de edad diagnosticados con bronquiolitis, los datos agrupados revelaron que la solución salina al 3% disminuyó el número de nebulizaciones para disminuir la severidad del cuadro. Solución hipertónica 5.1 nebulizaciones comparada con solución salina 0.9% 12.6 nebulizaciones. Y por lo tanto reduce los días de estancia hospitalaria. Una revisión Cochrane<sup>27</sup> concluyó que, "nebulizaciones con solución hipertónica de sodio al 3% puede reducir significativamente la duración de la estancia hospitalaria y mejorara la puntuación de gravedad clínica".

Zhang y col<sup>24</sup> concluyeron al estudiar 1090 lactantes con bronquiolitis leve o moderada 500 pacientes hospitalizados; 65 pacientes ambulatorios y 525 pacientes del servicio de urgencias que fueron tratados con solución salina hipertónica nebulizada al 3% reportaron menos días estancia hospitalaria al compararlos con los tratados con solución salina isotónica nebulizada al 0.9%. El grupo de solución salina hipertónica también tuvo una mejoría clínica significativamente menor después de la inhalación que el grupo de solución salina al 0.9% en los tres primeros días de tratamiento de la misma manera Kutik y col<sup>7</sup>, en un estudio similar con 96 pacientes concluyo que la respuesta clínica al manejo impacto en forma positiva la estancia hospitalaria en el grupo de intervención comparada con solución salina 0.9%.

La evidencia actual sugiere que las nebulizaciones con solución salina al 3% mejora la puntuación de gravedad clínica en pacientes tratados ambulatoriamente y hospitalizados, reduce significativamente la duración de la estancia hospitalaria de los niños que requieren ser hospitalizados.

No se observan cambios en el curso natural de la enfermedad, pero si hubo una reducción en el número de nebulización administradas al grupo de intervención. Aunque el tamaño de la muestra fue pequeña demuestra que la solución salina hipertónica al 3% reduce el número de nebulizaciones e ingreso hospitalarios como reportado en la literatura, tal es el caso de metanálisis realizado por Zhang y cols<sup>24</sup> en el cual concluyen que hasta el 20% de los niños tratados con nebulizaciones con solución salina 0.9% se evita su ingreso hospitalario hallazgos similares encontrados en el presente estudio aunque la eficacia mostrada en el mismo es muy superior a lo descrito en dicho estudio. La diferencia de éxito del tratamiento puede ser explicada por el tamaño de muestra la cual fue mas pequeña.

De igual manera a lo reportado en la literatura en el presente estudio no se identificaron efectos secundarios al uso de la solución salina hipertónica al 3% así como tampoco broncoespasmo reflejo.

Por otra parte el presente estudio tiene algunas limitantes como: 1) muestra pequeña; 2) seguimiento de la evolución clínica del padecimiento no fue evaluada en consultas subsecuentes posterior al alta hospitalaria; 3) no se realizó tipificación viral del padecimiento aunque se considera que mas del 90% es causado por el virus sincitial respiratorio.

La eficacia de las nebulización con solución salina hipertónica en los niños con bronquiolitis puede considerarse relevante ya que confirmamos una disminución en la gravedad de la dificultad respiratoria valorada con la escala Wood Dawnes modificada por Ferrer; situación que propició una reducción en los ingresos hospitalarios en este tipo de niños.

## CONCLUSIONES

La solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina isotónica al 0.9% fue más eficaz en el tratamiento de bronquiolitis en los pacientes del Hospital Infantil del Estado de Sonora.

Además se observó una reducción significativa en el número de nebulizaciones administradas a los pacientes del grupo de intervención.

Esta reducción puede considerarse clínicamente relevante y potencialmente puede tener un impacto económico positivo tanto para las familias como para el sistema de salud, sin embargo, esta reducción no fue estadísticamente significativa, la baja potencia estadística debida al tamaño de muestra pudo haber contribuido a este resultado, se requieren de estudios más grandes para evaluar la eficacia de la solución hipertónica al 3%.

No se comparo los días de hospitalización entre los grupos, debido a que solo tres pacientes fueron hospitalizados del grupo testigo.

Se sugiere realizar un estudio con una muestra mayor de pacientes, así como evaluar otros factores que podrían alterar el resultado como estado socio económico, situación de hacinamiento, estado nutricional, atención oportuna de primer contacto.

## CRONOGRAMA

	2015	ENE-JUL 2016	JUL-DIC 2016	ENE-FEB 2017	MAR-AB 2017	MAY-JUN 2017	JUL 2017
SELECCIÓN DEL TEMA							
REVISION DE LA LITERATURA							
RECOPIACION DE INFORMACION							
REDACCION DE PROTOCOLO							
RECOLECCION DE DATOS							
ELABORACION DE BASE DE DATOS							
ANALISIS DE INFORMACION							

## BIBLIOGRAFÍA

1. Parra A, Jimenez C, Hernandez S, Garcia J, Cardona A. Bronquiolitis: artículo de revisión. *Neumol pediatr* 2013: 95-101.
2. Diagnostico y tratamiento de bronquiolitis aguda en niñas y niños en el primer nivel de atencion. Evidencias y recomendaciones. Catálogo maestro GPC IMSS-032-08.
3. Sharma BS, Meena HM and Sharma P. Diagnosis & Management of Bronchiolitis in Children: An Update. *Austin J Emergency & Crit Care Med.* 2017; 4(1): 1053.
4. O,Ramilo y A. mejias. Novedades en el tratamiento de bronquiolitis: perspectivas en el 2013. *An Pediatr (Barc)*2013;78(4):205-207
5. Olveira C, Muñoz A, Domenech A. Terapia nebulizada. Año SEPAR. *Arch bronconeumol*,2014;50(12): 535-545
6. Oñate Ramirez A, Rendon Macias M, Iglesias Levoreriro J, Bernardez Zapata I. Apego a guias clínicas para el manejo de bronquiolitis. *Bol Med Hosp Infant Mex*,2014; 71(4): 227-232
7. Kuzik BA. Nebulized hypertonic saline in the tratament of viral bronchiolitis in infants. *J Pediatr* 2007; 151: 266-270.
8. Miron D, Srugo I, Kra-Oz Z, Keness Y, Wolf D, Amirav I, et al. Sole pathogen in acute bronchiolitis: is there a role for other organisms apart from respiratory syncytial virus? *Pediatr Infect Dis J.* 2010 Jan;29(1):e7-e10.
9. Fitzgerald DA, Kilham HA. Bronchiolitis: assessment and evidence-based management. *Med J Aust.* 2004 Apr 19;180(8):399-404.
10. Fitzgerald DA. Viral bronchiolitis for the clinician. *J Paediatr Child Health.* 2011 Apr;47(4):160-6.
11. Domingo D, Ridao Lopez M., Sendano Ubedena, y A. Ballester Sanz. Incidencia y costes de hospitalización por bronquiolitis y de las infecciones por virus respiratorio sincitial en la comunidad Valenciana. Años 2001-2002. *An pediatric(barcelona)*, 2006;65(4): 325 -30
12. Kneyber MC, Brandenburg AH, de Groot R, Joosten KF, Rothbarth PH, Ott A, et al. Risk factors for respiratory syncytial virus associated apnoea. *Eur J Pediatr.* 1998; 157: 331-335.
13. Kanai H, Sato, Ichihashi. Hyponatremia in patients with respiratory syncytial virus bronchiolitis. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics.* 2012:39.
14. Chen YJ, Lee WL, Wang CM, Chou HH. Nebulized hypertonic saline treatment reduces both rate and duration of hospitalization for acute bronchiolitis in infants: an updated meta-analysis. *Pediatr Neonatol.* 2014 Dec;55(6):431-8
15. Gadomski AM, Scribani MB. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2014;6:

16. Wainwright C, Altamirano L, Cheney M, Cheney J, Barber S, Price D, et al. A multicenter, randomized, double-blind, controlled trial of nebulized epinephrine in infants with acute bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2003 Jul 3;349(1):27-35.
17. Plint AC, Johnson DW, Patel H, Wiebe N, Correll R, Brant R, et al. Epinephrine and dexamethasone in children with bronchiolitis. *N Engl J Med*. 2009 May 14;360(20):2079-89.
18. Goh A, Chay OM, Foo AL, Ong EK. Efficacy of bronchodilators in the treatment of bronchiolitis. *Singapore Med J*. 1997; 38: 326-328.
19. Fernandes RM, Hartling L. Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children. *JAMA*. 2014 Jan 1;311(1):87-8.
20. Patel H, Platt R, Lozano JM, Wang EEL. Glucocorticoids for acute viral bronchiolitis in infants and young children (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*. 2004; 3: London: Wiley.
21. Spurling GK, Doust J, Del Mar CB, Eriksson L. Antibiotics for bronchiolitis in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011; 6: CD005189.
22. Davies HD, Matlow A, Petric M, Glazier R, Wang EE. Prospective comparative study of viral, bacterial and atypical organisms identified in pneumonia and bronchiolitis in hospitalized Canadian infants. *Pediatr Infect Dis J*. 1996; 15: 371-375.
23. Bar A, Srugo I, Amirav I, Tzverling C, Naftali G, Kugelman A. Inhaled furosemide in hospitalized infants with viral bronchiolitis: A randomized, double-blind, placebo-controlled pilot study. *Pediatr Pulmonol*. 2008; 43: 261-267.
24. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright C, Klassen TP. Nebulised hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants. *Pediatrics*. 2015 Oct;136(4):687-701.
25. Baron J, El-Chaar G. Hypertonic Saline for the Treatment of Bronchiolitis in Infants and Young Children: A Critical Review of the Literature. *J Pediatr Pharmacol Ther*. 2016 Jan-Feb;21(1):7-26
26. Ramirez Flores F, Espinoza Rivas P, Luevano Rivas K, Rojo Gutierrez I, Mellado Abrego J. Sodio hipertónico nebulizado en el tratamiento de bronquiolitis comparado con manejo convencional. *Rev Hosp Jua Mex* 2011;78(1):24-28
27. Maguire C, Cantrill H, Hind D, Bradburn M, Everard ML. Hypertonic saline (HS) for acute bronchiolitis: Systematic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med*. 2015; 15: 148.
28. Roqué i Figuls M, Giné-Garriga M, Granados Rugeles C, Perrotta C, Vilaró J. Chest physiotherapy for acute bronchiolitis in paediatric patients between 0 and 24 months old. *Cochrane Database Syst Rev*. 2016 Feb 1;2
29. Gupta HV et al. Effectiveness of 3% hypertonic saline nebulization in acute bronchiolitis among Indian children: A quasi-experimental study. *Perspect Clin Res*. 2016 Apr-Jun;7(2):88-93

30. Flores-González JC et al. Epinephrine Improves the Efficacy of Nebulized Hypertonic Saline in Moderate Bronchiolitis: A Randomized Clinical Trial.
31. Jeffrey Baron, PharmD1 and Gladys El-Chaar, Pharm D. Hypertonic Saline for the Treatment of Bronchiolitis in Infants and Young Children: A Critical Review of the Literature. *J Pediatr Pharmacol Ther.* 2016 Jan-Feb; 21(1): 7–2
32. Director Paediatric Emergency Medicine. Bronchiolitis Emergency Management in Infants. Guideline. Childrens Health Queensland Hospital and Health service. 2014.
33. Luo Z, Fu Z, Liu E, Xu X, Fu X, Peng D, et al. Nebulized hypertonic saline treatment in hospitalized children with moderate to severe viral bronchiolitis. *Clin Microbiol Infect.* 2011 Dec;17(12):1829-33.
34. Downes JJ, Vidyasagar D, Boggs TR, Jr., Morrow GM, 3rd. Respiratory distress syndrome of newborn infants. I. New clinical scoring system (RDS score) with acid–base and blood-gas correlations. *Clin Pediatr (Phila)* 1970,9:325-331.
35. Ferrer Mataro J, Mangues Bafalluy MA, Farre Riba R, Julia Bruges A, Bonal de Falgas J. [Subcutaneous adrenaline versus inhaled salbutamol in the treatment of childhood asthmatic crisis]. *An Esp Pediatr* 1987,27:37-40.

## ANEXOS

### HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA

#### PROTOCOLO DE TESIS DEL MANEJO DE BRONQUIOLITIS.

Nombre:

Sexo:

Edad:

fecha:

Expediente:

**BRONQUIOLITIS:** Primer episodio agudo de dificultad respiratoria: sibilancia/crepito en niños menores de 2 años, precedido de un cuadro catarral (fiebre, rinorrea, tos).

Antecedentes familiares de asma.

Patología cardiopulmonar pre existente

Uso previo de cortico esteroides o broncodilatadores

	0	1	2	3	INICIAL	1	2	3	4
<b>SIBILANCIAS</b>	NO	FINAL DE LA ESPIRACION	TODA LA ESPIRACION	INSPIRACION Y ESPIRACION					
<b>TIRAJE</b>	NO	SUBCOSTAL INTERCOSTAL	SUPRACLAVICULAR ALETEO NASAL	TODO LO ANTERIOR SUPRAESTERNAL					
<b>FR</b>	<30	31-45	45-60						
<b>FC</b>	<120	>120							
<b>VENTILACION</b>	BUENA SIMETRICA	REGULAR SIMETRICA	MUY DISMINUIDA	TORAX SILENTE					
<b>CIANOSIS</b>	NO	SI							

Escala de Wood Downes modificada por Ferres:

LEVE: 1-3, MODERADA 4-7, GRAVE 8-14

- ✓ Puntuación a su primera valoración:
- ✓ Puntuación después de primera nebulización:
- ✓ Puntuación después de segunda nebulización:
- ✓ Ingreso a hospitalización:

**GRUPO AL QUE PERTENECE:**

**HOSPITAL INFANTIL DEL ESTADO DE SONORA**

**CONCENTIMIENTO INFORMADO.**

Eficacia del tratamiento con solución salina hipertónica al 3% frente a solución salina isotónica al 0.9% en el manejo de bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora”

El objetivo de la investigación es: Determinar la eficacia de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina isotónica al 0.9% en pacientes menores de 2 años en el hospital infantil del Estado de Sonora.

En el estudio se propone aplicar las nebulizaciones con solución salina al 0.9% y solución salina al 3% a dos grupos diferentes que serán seleccionados aleatoriamente y que se evaluarán según la severidad del cuadro de acuerdo a una serie de manifestaciones clínicas. El tiempo estimado para participar en el estudio, será proporcional a la mejoría del cuadro clínico, dicho estudio no conlleva a un riesgo al participante, no recibe ningún beneficio, ni se dará una compensación económica por participar.

El proceso será estrictamente confidencial, su nombre no será utilizado en ningún informe cuando los resultados de la investigación sean publicados. La participación es estrictamente voluntaria. El participante puede retirarse en cualquier momento no será haré ningún tipo de sanción o represaría.

Nombre del investigador: Dra. Ana Karen Contreras Aguilera.

**AUTORIZACION:**

**He leído el procedimiento descrito arriba. El investigador/a me ha explicado el estudio y ha contestado mis preguntas. Voluntariamente doy mi consentimiento para que mi hijo o hija**

---

Participe en el estudio anteriormente descrito.

---

Padre /madre/tutor.

---

Fecha

1. Datos del Alumno	
Autor	Dra. Ana Karen Contreras Aguilera
Teléfono	3314337261
Universidad	Universidad Nacional Autónoma de Mexico
Facultad	Facultad de Medicina
Número de Cuenta	515210444
2. Datos del Director de tesis	Dr. Manuel Alberto Cano Rangel
3. Datos de la Tesis	
Título	Eficacia del tratamiento con solución salina hipertónica al 3% frente a solución salina isotónica al 0.9% en el manejo de Bronquiolitis en el Hospital Infantil del Estado de Sonora
Número de Páginas	30 páginas.