



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
"DR. RODOLFO NIETO PADRÓN"  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARÍA DE SALUD EN EL ESTADO**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:  
EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA TERAPÉUTICA A TRES TIPOS DE  
NEBULIZACIONES EN PACIENTES CON BRONQUIOLITIS MENORES  
DE 2 AÑOS DE EDAD.**

**ALUMNO:  
DRA. KARLA GUADALUPE SÁNCHEZ BAUTISTA**

**ASESORES:  
DR. NARCISO RAMÍREZ CHAN**

**DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA**

**DR. JOSÉ MANUEL DÍAZ GÓMEZ**



**Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2012**



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.



**HOSPITAL REGIONAL DE ALTA ESPECIALIDAD DEL NIÑO  
“DR. RODOLFO NIETO PADRÓN”  
INSTITUCIÓN DE ASISTENCIA, ENSEÑANZA  
E INVESTIGACIÓN  
SECRETARIA DE SALUD EN EL ESTADO  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

---

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO ESPECIALISTA  
EN  
PEDIATRÍA**

**TÍTULO:**

**EVALUACIÓN DE LA RESPUESTA TERAPÉUTICA A  
NEBULIZACIONES EN PACIENTES CON BRONQUIOLITIS MENORES  
DE 2 AÑOS DE EDAD.**

**ALUMNO:**

**DRA. KARLA GUADALUPE SÁNCHEZ BAUTISTA**

**ASESOR:**

**DR. NARCISO RAMÍREZ CHAN  
DR. MANUEL EDUARDO BORBOLLA SALA  
DR. JOSÉ MANUEL DÍAZ GÓMEZ**



Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.  
NOMBRE: Karla Guadalupe Sánchez Bautista

**Villahermosa, Tabasco. Agosto de 2012**

## AGRADECIMIENTOS

*A Dios, por ser mi fortaleza y guía. A mis padres, por todo el amor y esfuerzo incondicional. A mis hermanos, por su apoyo y consejos. A Cruz Antonio, por ser y estar para mí.*

*Gracias a mis maestros por su paciencia en transmitirme sus conocimientos y experiencias, a mis compañeros que hacen cada situación más amena. Al personal de enfermería que son pilar esencial de nuestro quehacer diario. Al personal de inhaloterapia que amablemente apoyo en todo lo que se requirió. Gracias a ti, niño, que eres mi razón de ser y de querer esforzarme día a día por darte lo mejor de mi labor.*

## INDICE

<b>I</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>4</b>
<b>II</b>	<b>ANTECEDENTES</b>	<b>5</b>
<b>III</b>	<b>MARCO TEORICO</b>	<b>18</b>
<b>IV</b>	<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>22</b>
<b>V</b>	<b>JUSTIFICACION</b>	<b>23</b>
<b>VI</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>25</b>
	a. Objetivo general	25
	b. Objetivos específicos	25
<b>VII</b>	<b>HIPOTESIS</b>	<b>26</b>
<b>VIII</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>27</b>
	a. Diseño del estudio.	27
	b. Unidad de observación.	27
	c. Universo de Trabajo.	27
	d. Calculo de la muestra y sistema de muestreo.	27
	e. Definición de variables.	28
	f. Estrategia de trabajo clínico	30
	g. Criterios de inclusión.	32
	h. Criterios de exclusión	32
	i. Criterios de eliminación	32
	j. Métodos de recolección y base de datos	33
	k. Análisis estadístico	33
	l. Consideraciones éticas	33
<b>IX</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>34</b>
<b>X</b>	<b>DISCUSIÓN</b>	<b>43</b>
<b>XI</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>45</b>
<b>XII</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS</b>	<b>46</b>
<b>XIII</b>	<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>48</b>
<b>XIV</b>	<b>EXTENSION</b>	<b>49</b>
<b>XV</b>	<b>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</b>	<b>50</b>
	<b>ANEXOS</b>	<b>51</b>

## **I RESUMEN**

**Título:** Evaluación de la respuesta terapéutica a tres tipos de nebulizaciones en pacientes con bronquiolitis menores de 2 años de edad.

### **Introducción**

Se considera a la Bronquiolitis aguda como el primer episodio agudo de dificultad respiratoria con sibilancias precedido por un cuadro catarral de vías altas, que afecta a niños menores de 2 años<sup>2</sup>. En el estado de Tabasco, del año 2000 al 2009 hubo 2534 egresos hospitalarios secundarios a bronquiolitis<sup>3</sup>. La oximetría de pulso constituye el método más fiable para la evaluación no invasiva de la presencia y grado de hipoxia. La valoración clínica mediante diferentes escalas constituye el método más accesible en la evaluación de la gravedad y deterioro<sup>4</sup>. La más utilizada es la de Wood-Downes modificada<sup>3</sup>. Hay muy pocos estudios que evalúen el papel de las nebulizaciones en el tratamiento<sup>4</sup>. A pesar de que en estudios previos acerca del uso de solución hipertónica, se mostró un efecto positivo, ninguno evaluó a los pacientes en urgencias<sup>5</sup>. Los broncodilatadores son los fármacos más utilizados. El uso de adrenérgicos no selectivos es por su efecto vasoconstrictor mediado por receptores alfa del árbol bronquial aunado al efecto beta. Sin embargo no se han estudiado los efectos a mediano o largo plazo<sup>4</sup>.

### **Objetivo**

Evaluar la respuesta terapéutica a tres tipos de nebulizaciones en pacientes con bronquiolitis menores de 2 años de edad del servicio de Urgencias-Neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón de Noviembre de 2011 a Julio de 2012.

### **Material y métodos**

Se trata de un ensayo clínico no controlado, longitudinal, prospectivo y analítico. Se realizó cálculo de la muestra utilizando el programa STATSV2, cubriendo 50 pacientes. Los parámetros para el cálculo de la muestra fueron un error máximo aceptable de 5% y un nivel deseado de confianza del 95%

### **Resultados**

Se analizaron el puntaje en la escala de Wood-Downes al ingreso y a los 30 minutos encontrando una diferencia significativa posterior a la aplicación de la nebulización=(t 5.574; gl=49 p=0.0001); así mismo se realizó una comparación entre el puntaje obtenido en la escala de Wood-Downes al ingreso y a los 60 minutos encontrando una diferencia significativa posterior a la aplicación de la nebulización=(t 11.394; gl=49; p=0.0001); por último se realizó una evaluación entre el puntaje en la escala de Wood-Downes y a los 120 minutos a las nebulizaciones encontrando una diferencia significativa (t= 19.956; gl=49; p=0.0001).

### **Conclusiones**

Se obtuvo mejoría en la saturación de oxígeno y disminución de la puntuación en la escala de evaluación aplicada en todos los casos.

Aunque en los 3 tratamientos hubo mejoría en el paciente, en dos de ellos (solución salina hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina) se observaron mejores resultados.

**Palabras clave:** Bronquiolitis, solución hipertónica, adrenalina, salbutamol, solución salina.

## II ANTECEDENTES

El Virus sincitial respiratorio (VSR) fue descubierto en 1956, pero no fue inicialmente asociado con las enfermedades entre los niños. Morris y colaboradores aislaron un nuevo virus de un chimpancé con catarro y resfriado al cual llamaron agente de coriza chimpancé (CCA). Se sospechó la infección cruzada porque un trabajador de laboratorio desarrolló anticuerpos específicos frente al CCA. Posteriormente, Chanock y colaboradores, confirmaron que el agente causaba enfermedad respiratoria en humanos cuando se obtuvieron dos aislamientos en dos niños que no se distinguían de la CCA. Estos aislamientos fueron recuperados de los hisopos de garganta de un niño con bronconeumonía (cepa Long) y de un niño con laringotraqueobronquitis (cepa Snyder). Posteriormente, el anticuerpo específico para la neutralización del CCA fue encontrado para estar presente en la mayoría de los niños en el momento que alcanzaron la edad escolar. El agente “coriza chimpancé” era entonces el más apropiado nombre del virus sincitial respiratorio para denotar sus manifestaciones clínicas y de laboratorio, denominándose a partir de ese momento de esta forma, debido al efecto citopático característico del virus, la formación de células gigantes multinucleadas en cultivo celular de células Hep2 o HeLa<sup>1</sup>.

Quizá, la primera definición de bronquiolitis la hizo Holt en 1898, cuando se refería a una forma grave de bronquiolitis catarral que afectaba a la pequeña vía aérea y que denominó “bronquiolitis capilar”. Fue Mc Connochie, en 1983, quién estableció los criterios que definen la bronquiolitis<sup>2</sup>.

La definición más aceptada de Bronquiolitis Aguda es la de McConnochie que considera bronquiolitis el primer episodio agudo de dificultad respiratoria con sibilancias

precedido por un cuadro catarral de vías altas (rinitis, tos, con/sin fiebre), que afecta a niños menores de 2 años, aunque preferentemente se da en el primer año de vida<sup>3, 4, 2</sup>. Pero no todos los autores están de acuerdo con esta definición y aún no se ha llegado a un consenso acerca de los criterios necesarios para hacer el diagnóstico, especialmente los de edad o número de episodios. Algunos definen la bronquiolitis como un cuadro agudo de sibilancias que afecta a un niño previamente sano y que acompaña a una enfermedad viral respiratoria aguda, sin precisar si es un primer episodio o son episodios de repetición. Otras definiciones consideran más importante la aparición de taquipnea, hiperinsuflación y crepitantes en el curso de la enfermedad<sup>2, 3</sup>.

Criterios de McConnochie<sup>5</sup>:

- Edad menor de 24 meses
- Primer episodio
- Disnea espiratoria de comienzo agudo
- Signos de enfermedad respiratoria vírica: tos, coriza, fiebre, otitis media.
- Con o sin signos de distrés respiratorio agudo, neumonía o atopía.

Sin embargo la infección por virus sincitial respiratorio no es sinónimo de bronquiolitis aguda y viceversa<sup>5</sup>. Afecta a niños menores de 2 años de edad con predominio en niños de 3 a 6 meses de edad, se pueden presentar de forma esporádica o epidémica, principalmente en los meses de noviembre a marzo<sup>6, 5</sup>. Su tasa de mortalidad es baja en niños previamente sanos, sin embargo, el riesgo de morir aumenta hasta un 70% en aquellos niños con alguna enfermedad subyacente<sup>7</sup>. El grado de afectación originado por el virus sincitial respiratorio es el resultado de una compleja interacción entre la agresión inducida directamente por el virus y el daño causado por la respuesta inmune considerando además el papel que el propio virus tiene en la modulación de la

respuesta inmunopatológica. Desde un punto de vista práctico, el espectro clínico patológico de esta afectación oscilará entre dos patrones diferenciables: la enfermedad obstructiva (bronquiolitis aguda por VRS) y la enfermedad restrictiva (neumonía por VRS), con importantes implicaciones en la respuesta al tratamiento<sup>5</sup>.

La alimentación al seno materno tiene un efecto protector contra la enfermedad en niños con antecedentes de prematurez (33 a 35 semanas de edad gestacional), cuando es causada por VSR en la época epidémica. Factores como prematurez, cardiopatías congénitas, enfermedad pulmonar crónica del prematuro pueden incrementar el riesgo para desarrollar episodios graves y muerte por VSR. El antecedente de atopia en niños como factor de riesgo para padecer infección grave por VSR es controversial<sup>7</sup>.

En la bronquiolitis aguda, el principal hallazgo patológico incluye un infiltrado de células inflamatorias peribronquiales, edema de mucosa y submucosa, necrosis y descamación de células del epitelio ciliado, proliferación de células cuboidales y exceso de secreción de moco que contribuyen a la obstrucción de la vía aérea, atrapamiento aéreo, atelectasias y dificultades en el intercambio gaseoso<sup>4</sup>.

La evaluación clínica repetida mediante diferentes escalas de puntuación que agrupan simultáneamente distintos parámetros clínicos y/o constantes vitales (escala de Wood-Downes modificada, escala de observación de Yales, Respiratory distress assessment instrument) constituyen el método más accesible en la evaluación de la gravedad de la afectación del paciente con bronquiolitis y en la detección de un posible deterioro del paciente. El cambio en la puntuación de estas escalas clínicas, sirve no sólo para la evaluación objetiva del grado de afectación clínica del paciente, sino también para determinar la respuesta al tratamiento. La más utilizada es la de Downes modificada

por Ferrés y colaboradores. La medición de la saturación de oxígeno mediante oximetría de pulso constituye el método más fiable para la evaluación no invasiva de la presencia y grado de hipoxia<sup>5</sup>. De forma general, puede decirse que no está justificada la realización rutinaria de exploraciones complementarias (pruebas rápidas de VRS en aspirado nasofaríngeo, radiografía de tórax, cultivos, gasometrías) en la evaluación inicial de pacientes con bronquiolitis aguda. Las técnicas de monitorización de mecánica pulmonar aplicables a lactantes en respiración espontánea con bronquiolitis no son de aplicación general por la sofisticación y limitada disponibilidad de los aparatos precisos, además del tiempo requerido para su realización<sup>5</sup>.

Ninguno de los hallazgos clínicos que caracterizan la bronquiolitis es específico; es suficiente la anamnesis, epidemiología (edad y estación) así como el examen físico para realizar el diagnóstico. La hipoxia es el mejor predictor de severidad. Clínicamente se correlaciona bien con la taquipnea, pero no así con las sibilancias o las retracciones/utilización de musculatura accesoria. La cianosis, un signo específico de hipoxia severa, es poco sensible en caso de hipoxia leve. La combinación de hallazgos clínicos (coloración, esfuerzo respiratorio, estado general del niño, movimientos, atención, consolabilidad) permite detectar la existencia de hipoxia<sup>5</sup>.

El tratamiento de la bronquiolitis ha cambiado poco a lo largo de los años, no existen tratamientos farmacológicos cuya efectividad se haya demostrado y por lo tanto, en muchos casos, la estrategia terapéutica empleada carece de evidencias, y no consigue alterar el curso natural de la enfermedad<sup>5</sup>. En los últimos años se ha generalizado la utilización de heliox y ventilación no invasiva como tratamientos de soporte respiratorio para evitar la ventilación mecánica<sup>8</sup>.

El tratamiento del paciente con bronquiolitis aguda está enfocado en garantizar una adecuada oxigenación e hidratación y una buena información específica a los padres<sup>9,4,5,6</sup>. Los principales beneficios de su ingreso hospitalario consistirán en el mantenimiento de la vía aérea permeable (mediante lavados nasales con suero, aspiración de secreciones, tratamiento postural), la monitorización cuidadosa del estado clínico, el mantenimiento de una correcta hidratación y oxigenación, y la adecuada información a los padres<sup>5</sup>.

Oxigenación: El método de administración de oxígeno (puntas nasales, mascarilla, casco cefálico) se determinará según la tolerancia del paciente y/o la fracción inspiratoria de oxígeno requerida para mantener la saturación > de 95%<sup>9,5</sup>.

Hidratación y nutrición: Garantizar el aporte de los requerimientos hídricos basales más las pérdidas extraordinarias (taquipnea, fiebre, grado de deshidratación) por vía oral o parenteral. El riesgo de broncoaspiración está aumentado incluso en los casos de afectación leve-moderada. Aunque no se ha establecido una estrategia óptima de alimentación de estos pacientes, el espesamiento de las tomas podría mejorar la disfunción deglutoria y prevenir la aspiración. En caso de utilizar sonda nasogástrica se empleará la de menor calibre posible<sup>9</sup>.

Posición: la posición recomendada del lactante será en decúbito supino con una elevación de 30° y con la cabeza en ligera extensión.

Desobstrucción de la vía aérea superior: aplicación de maniobras de desobstrucción de las vías aéreas superiores, antes de las tomas, a demanda y antes de cada terapia inhalatoria pudiendo ayudarse de la administración previa de gotas nasales de suero

fisiológico. La aspiración instrumental de secreciones nasofaríngeas debe reservarse al medio hospitalario. La administración de antihistamínicos, descongestionantes nasales o vasoconstrictores nasales no está recomendada.

Aislamiento: en los pacientes hospitalizados, las medidas de control y prevención de transmisión hospitalaria de la infección no se apoyan en evidencias directas que demuestren efectivamente que reducen la transmisión nosocomial.

Aspectos ambientales: la inhalación pasiva de tabaco constituye un factor agravante de la situación respiratoria del paciente. Se recomienda un ambiente tranquilo y una temperatura ambiental que no exceda los 19°C.

Información de los padres: resulta esencial una adecuada información a los padres de las características clínicas, fisiopatológicas y evolutivas de la enfermedad, así como su instrucción en la detección de signos de alerta, maniobras de desobstrucción de la vía aérea superior y técnica de alimentación.

Humidificación/nebulización templada: a pesar de su uso generalizado, existen pocos estudios que evalúen el papel de la nebulización/humidificación templada en el tratamiento de la bronquiolitis aguda<sup>9</sup>.

Broncodilatadores; Los broncodilatadores son los fármacos frecuentemente utilizados como aerosoles para apertura de la vía aérea mediante la relajación del músculo bronquial<sup>10, 5</sup>. El efecto broncodilatador de los beta 2 agonistas puede ser benéfico en el tratamiento de la bronquiolitis. Existen dos revisiones sistemáticas fundamentales sobre los broncodilatadores en el tratamiento de la bronquiolitis en el que se demuestra que los broncodilatadores mejoran discretamente los puntajes clínicos de niños con

bronquiolitis leve y moderada, pero la importancia clínica real es mínima, y no producen una mejoría significativa en la saturación de oxígeno ni disminuyen el porcentaje o duración de los ingresos. Hay quienes consideran que son más los riesgos que los beneficios de su uso<sup>10, 5</sup>. Los beneficios potenciales de los broncodilatadores en bronquiolitis aguda pueden incluso promover el uso del tratamiento combinado con solución salina hipertónica<sup>4</sup>. Los efectos no deseados de los broncodilatadores incluyen taquicardia y temblor<sup>10</sup>.

Adrenérgicos: El uso de adrenérgicos no selectivos en la bronquiolitis es por su efecto vasoconstrictor mediado por receptores alfa del árbol bronquial aunado al efecto beta (broncodilatador) en el alivio de la obstrucción al flujo aéreo. La adrenalina constituye el agente broncodilatador de elección en el tratamiento de la bronquiolitis aguda. Sin embargo no se han estudiado los efectos a mediano o largo plazo<sup>4, 5</sup>. Sin embargo una revisión Cochrane mostró que la adrenalina nebulizada resulta en una pequeña mejoría en pacientes ambulatorios<sup>4</sup>.

Desoxirribonucleasa recombinante inhalada (rhDNasa), un agente mucolítico, ha sido probado en pacientes con bronquiolitis aguda. Esta droga es conocida por su mayor efecto en el aclaramiento de las vías respiratorias y facilita la salida de las secreciones. Sin embargo, no se observó un efecto significativo en el puntaje de severidad o en la duración de hospitalización<sup>4</sup>.

Anticolinérgicos: los estudios publicados sobre el uso de agentes anticolinérgicos solos o en combinación con beta 2 agonistas en el tratamiento de la bronquiolitis aguda no han demostrado efectos benéficos<sup>5</sup>.

Solución salina hipertónica: ha sido recientemente introducida como tratamiento en niños con bronquiolitis aguda. La mayoría de los ensayos aleatorizados demostraron que la solución salina al 3% puede reducir significativamente la duración de hospitalización y mejorar el puntaje en la escala de severidad en niños con bronquiolitis aguda viral<sup>11, 4</sup>. La solución salina ha demostrado que incrementa la limpieza mucociliar en pacientes sanos, en asma, bronquiectasias, fibrosis quística y enfermedades sinusales. Los mecanismos benéficos que se postulan son los siguientes: -Induce un flujo osmótico de agua dentro de la pared muscular, rehidratando la superficie de la vía aérea y mejorando el aclaramiento del moco.- Rompe las uniones iónicas entre el gel mucoso, disminuyendo la viscosidad y elasticidad de la secreción mucosa. -Estimula el movimiento ciliar vía liberación de prostaglandinas E2. Más aun, mediante la absorción de agua desde la mucosa y submucosa, la solución salina hipertónica puede teóricamente disminuir el edema de la pared de la vía aérea en niños con bronquiolitis aguda. Inhalada puede incluso inducir la tos y expulsión del esputo mejorando la salida del mismo y la obstrucción de vía aérea<sup>12, 4</sup>. En estudios de Kuzik 2007, Luo 2010, Mandelberg 2003 y Tal 2006 se demostró el efecto benéfico de la solución salina al 3% nebulizada en disminuir la duración de la hospitalización. No se encontraron efectos adversos relacionados con el uso de solución salina al 3% inhalada en seis estudios<sup>12, 4</sup>. En un estudio descrito por Grewal en 2009 tres participantes presentaron vómito y uno presentó diarrea durante el período de estudio<sup>4, 6</sup>. El régimen de tratamiento óptimo permanece no claro<sup>6</sup>. Una publicación en el año 2002 incluye a 65 pacientes con bronquiolitis quienes de manera aleatoria recibieron terbutalina y solución salina al 0.9% o terbutalina más solución hipertónica tres veces al día por 5 días. Los autores notaron una mejoría significativa en la puntuación clínica posterior al tratamiento con

solución hipertónica. En una publicación del 2007 del tratamiento de bronquiolitis con solución salina hipertónica, los pacientes hospitalizados fueron aleatorizados para recibir dosis repetitivas de solución salina al 0.9% y solución salina hipertónica en adición a la terapia rutinaria manejada por el médico de urgencias. Se prescribieron broncodilatadores aproximadamente 5 veces al día más la solución en estudio dificultando determinar el efecto agregado por el broncodilatador. Sin embargo se encontró una reducción clínica relevante en tiempo de hospitalización en el grupo manejado con solución hipertónica. En otro estudio, 52 pacientes hospitalizados se incluyeron en un ensayo siendo aleatorizados para manejo con adrenalina en solución salina al 0.9% o con adrenalina más solución hipertónica. Los tratamientos fueron administrados tres veces al día. 3 años después se muestra una mejoría significativa en la puntuación de severidad en el grupo tratado con solución salina hipertónica así como menor tiempo de hospitalización en el mismo grupo. A pesar de que se mostró en estos estudios un efecto positivo en mejoría clínica posterior al tratamiento con solución salina hipertónica, ninguno evaluó a los pacientes en el área de urgencias, donde es frecuentemente el primer punto de contacto con los pacientes<sup>13</sup>. Los efectos adversos encontrados con el uso de solución hipertónica son raros e infrecuentes. Wark y McDonald describen un excelente margen de seguridad en el uso de solución hipertónica posterior al estudio de 143 pacientes con fibrosis quística severa quienes fueron tratados con solución salina hipertónica nebulizada. Hay un reporte del riesgo de broncoespasmo y disminución de la movilidad ciliar, sin embargo solo se ha presentado en el manejo con mayores concentraciones de salina hipertónica (mayor de 7%)<sup>9</sup>. La duración del efecto de la solución salina hipertónica (vida media) es actualmente desconocido<sup>9</sup>. Utilizando la evaluación de la severidad de bronquiolitis para evaluar a

los pacientes, la solución salina hipertónica al 3% con adrenalina administrada mediante nebulización cada 6-8 hrs se ha observado que mejora la severidad de puntaje de bronquiolitis y disminuye la duración de hospitalización en pacientes cuando se compara con el uso de solución salina al 0.9% con adrenalina, sin embargo no se recomienda este tratamiento rutinariamente<sup>6</sup>.

Corticosteroides: No se ha demostrado efecto benéfico ya sea vía sistémica o inhalado de los corticosteroides durante la fase aguda ni en la evolución posterior de los lactantes con bronquiolitis aguda, siendo ya conocidos los efectos adversos de los mismos tales como hiperglucemia e inmunosupresión. Un subgrupo de lactantes con afectación más grave y que desarrolla síndrome de distress respiratorio agudo, podría beneficiarse de su administración, acortando la duración de síntomas y la estancia hospitalaria pero la evidencia hasta el momento es insuficiente.

Antibióticos: el uso rutinario de antibióticos carece de efectos benéficos estando su indicación únicamente justificada ante la presencia de un foco bacteriano documentado.

Ribavirina: no existen evidencias de que la utilización de ribavirina pueda mejorar clínicamente o reducir la mortalidad de los pacientes con bronquiolitis aguda. El uso de ribavirina nebulizada en niños con bronquiolitis por VSR es controversial. Algunos estudios sugieren que la ribavirina puede reducir la estancia hospitalaria y el número de días con ventilación mecánica aunque otros estudios sugieren que no tiene ningún efecto<sup>5</sup>.

Heliox: el heliox, una mezcla gaseosa de helio y oxígeno de menor densidad que el aire, se ha empleado con éxito en el tratamiento sintomático de múltiples enfermedades respiratorias de tipo obstructivo, y entre ellas en la bronquiolitis aguda.

Inmunoterapia: la inmunoglobulina frente a VRS y los anticuerpos monoclonales humanizados frente al VRS (palivizumab) tienen una eficacia probada en la prevención de la infección aguda en lactantes de alto riesgo, pero su papel en la infección ya establecida ha sido menos explorado. Diversos estudios aleatorios muestran como ambos carecen de eficacia en el tratamiento de la bronquiolitis aguda de lactantes previamente sanos. Existen evidencias limitadas acerca de la utilidad de la inmunoglobulina VRS en los pacientes con bronquiolitis grave que precisan ventilación mecánica, con una discreta tendencia a disminuir el tiempo de estancia en terapia intensiva. Respecto al palivizumab se ha encontrado un estudio en niños ventilados mecánicamente por infección por VRS en el que se observa una disminución en la concentración de VRS en el aspirado traqueal frente al grupo placebo, sin diferencias en la evolución clínica, tiempo de ventilación y estancia.

Vitamina A: la detección de niveles séricos anormalmente bajos de vitamina A en lactantes con bronquiolitis por VRS y su correlación con la severidad del proceso, originó trabajos sobre su suplementación terapéutica que demostraron una ausencia total de beneficios e incluso una prolongación del tiempo de estancia media.

Hierbas medicas chinas (Shuang Huang Lian): se dispone de evidencias aisladas de poca calidad metodológicas que sostienen que la administración oral, parenteral y sobre todo en aerosol, del tratamiento herbal chino ShuangHuangLian, mejora sintomáticamente a los pacientes con bronquiolitis aguda y disminuye su estancia

media hospitalaria, basándose en las propiedades virostáticas e inductoras de producción de interferón de estas sustancias, sin embargo en nuestro medio son de difícil disponibilidad.

Interferón: La producción de interferón está disminuida durante la infección por VRS. La evidencia actual indica que no se obtiene beneficio de su administración intramuscular o en aerosol.

Xantinas: Los estudios disponibles no han encontrado efectos benéficos tras la administración de teofilina a estos pacientes<sup>5</sup>.

Fisioterapia: Otra herramienta ampliamente utilizada es la fisioterapia pulmonar, la cual es conocida por ayudar en la expulsión de secreciones y en la disminución del esfuerzo respiratorio. Sin embargo, la evidencia actual concluye que la fisioterapia utilizando técnicas de vibración y percusión no reduce la duración de hospitalización, los requerimientos de oxígeno o mejoría en los puntajes de severidad en niños con bronquiolitis aguda<sup>8</sup>. No existen evidencias directas que demuestren que la fisioterapia respiratoria sea beneficiosa en estos pacientes<sup>5</sup>.

Ventilación asistida: convencional, no invasiva y de alta frecuencia. En pacientes con hipoxia y/o hipercapnia refractarias y secundarias a una bronquiolitis aguda severa, está indicada la realización de ventilación asistida. No existen evidencias claras sobre cuál es la modalidad ventilatoria de elección. Se ha propuesto el uso de CPAP o BiPAP como una alternativa o paso intermedio, antes de la ventilación invasiva, de forma particular en aquellos pacientes con crisis de apnea frecuentes. En aquellos casos que

no responden a la ventilación convencional, existen evidencias a favor del uso de la ventilación de alta frecuencia oscilatoria (VAFO).

Surfactante exógeno: La detección de alteraciones cualitativas y cuantitativas en el surfactante de lactantes con bronquiolitis severa, constituye la base racional para la suplementación terapéutica de surfactante exógeno. Las evidencias existentes aunque limitadas, sugieren un efecto beneficioso clínico y gasométrico, así como una mejoría de la función pulmonar, en las primeras 60 horas de su aplicación.

Oxido nítrico: no existen evidencias de que el oxido nítrico pueda ser beneficioso, ni como vasodilatador pulmonar por la baja incidencia de hipertensión pulmonar de estos pacientes ni tampoco por sus efectos broncodilatadores.

Oxigenación de membrana extracorpórea: en los casos refractarios se ha comprobado que la ECMO puede ser benéfica con tasas de supervivencia superiores al 90% aunque con una morbilidad significativa.

Otros tratamientos: Existen otros tratamientos para los que las evidencias existentes son anecdóticas o claramente insuficientes, entre ellos destacamos furosemida nebulizada, ketamina, dimetil sulfóxido, heparina y mucolíticos y antitusígenos en general<sup>9</sup>.

No existen evidencias que sustenten la aplicación rutinaria de ningún tratamiento farmacológico en la bronquiolitis aguda. Y es que a pesar de la gran cantidad de estudios que se realizan sobre el tratamiento de la bronquiolitis aguda, la gran mayoría de ellos presenta importantes limitaciones de diseño, lo que reduce el valor de los resultados y dificulta su comparación<sup>14</sup>.

### III MARCO TEORICO

La bronquiolitis es una enfermedad respiratoria aguda que afecta las vías respiratorias bajas, particularmente, bronquiolos; caracterizada por inflamación aguda, edema y necrosis de las células epiteliales de las vías aéreas pequeñas que aumenta la producción de moco y origina broncoespasmo, causada por agentes virales, siendo el más frecuente el Virus Sincitial Respiratorio (VSR), el cual produce hasta el 75% de los casos en las epidemias<sup>15,7</sup>, pero globalmente sólo supone el 20-40% de todos los casos de bronquiolitis aguda, frente al 10-30% por virus Parainfluenza, 5-10% por adenovirus, 10-20% por virus influenza y 5-10% por Mycoplasma (sobre todo en niños mayores)<sup>16, 4,5,10</sup>. La mayoría de los niños con bronquiolitis leve pueden manejarse con medidas de control en su domicilio<sup>7</sup>. Un 1-5% requiere ingreso en el hospital y un 5-15% en la unidad de cuidados intensivos pediátricos<sup>8</sup>.

La nebulización es la administración de un fármaco o elemento terapéutico mediante vaporización a través de la vía respiratoria; la sustancia que se administra se combina con un medio líquido, frecuentemente solución salina, para luego con la ayuda de un gas, generalmente oxígeno crear un vapor que pueda ser inhalado por el paciente<sup>14, 15</sup>.

La solución salina al 0.9% es una solución de cloruro sódico en agua purificada. Se considera fisiológica cuando tiene la misma presión osmótica que el plasma sanguíneo (0,9% de ClNa o 154 mmol/L.). La solución salina hipertónica: contiene de un 3% a un 5% de cloruro de sodio o 513-855 mmol/L. El salbutamol es un fármaco agonista de los receptores  $\beta$ -2-adrenérgicos, con acción broncodilatadora utilizado en padecimientos caracterizados por broncoespasmo.

La adrenalina es un agonista adrenérgico de acción directa, espectro  $\alpha/\beta$  dosis dependiente. Su inicio de acción es I.V. inmediato, intratraqueal de 5-15 segundos, S.C. 5-15 minutos, inhalada 1-5 minutos, I. M. variable. La duración del efecto I. V. es de 10 minutos, intratraqueal es de 15-25 minutos, S. C. de 4-6 horas, inhalada de 1-3 horas, I.M. 1-4 horas<sup>16</sup>. La ventaja que presenta la adrenalina es su acción sobre los receptores  $\alpha$ , teóricamente la estimulación  $\beta$  adrenérgica puede mejorar la broncoconstricción causando la relajación del músculo liso; sin embargo, la estimulación  $\alpha$  adrenérgica puede mejorar la obstrucción al disminuir el edema. La estimulación de los receptores  $\alpha$  causa vasoconstricción arteriolar, los cuales reducirían el edema al disminuir el flujo microvascular capilar y poscapilar en la mucosa de las vías aéreas, y la subsecuente reducción del espesor de la mucosa bronquial, lo cual resulta en el incremento del calibre de la vía<sup>16, 17</sup>.

Los nebulizadores son dispositivos utilizados para administrar soluciones o suspensiones de fármacos en forma de una fina niebla, que facilita su inhalación bien a través de una mascarilla o a través de una boquilla. Tienen como objetivo liberar una dosis determinada de un fármaco como partículas respirables, es decir, como cuerpos de tamaño apropiado para llegar hasta las zonas más distales del árbol respiratorio en un corto período de tiempo. Cualquier nebulizador debe conseguir que, como mínimo, el 50% de las partículas que genera sean inferiores a  $5\mu\text{m}$ . Las partículas comprendidas entre 1 y  $5\mu\text{m}$  se depositan, por efecto de gravedad, en los bronquios más distales y de pequeño diámetro y son las verdaderamente respirables. Por el contrario, las partículas cuyo diámetro es inferior a  $1\mu\text{m}$  se exhalan en gran parte durante la espiración y las que tienen un diámetro mayor de  $5\mu\text{m}$  se impactan en la

orofaringe sin llegar a las vías respiratorias inferiores. Suelen emplear flujos que oscilan entre 6 y 8 l/minuto. La cantidad de fármaco que consigue depositarse en la zona respiratoria terminal depende de múltiples factores: tensión superficial y viscosidad de la solución (las soluciones más viscosas requieren más tiempo de nebulización y compresores más potentes), flujo inspiratorio (por encima de 60 l/min aumenta la impactación y por debajo de 30 l/min la cantidad inhalada es mínima), patrón de inhalación del paciente, volumen inicial de la solución, sistema de nebulización y eventual existencia de una obstrucción en la vía aérea, que dificultará la penetración del fármaco<sup>14, 1</sup>.

Los nebulizadores pueden clasificarse en atención al tipo de compresor que utilizan para generar las partículas que tienen que inhalarse. Los nebulizadores neumáticos o tipo “jet” son los más utilizados en la práctica clínica. El aerosol se genera con un flujo de gas que se origina en un compresor que puede ser eléctrico o de gas, bien de aire o bien de oxígeno. Los sistemas neumáticos están compuestos por un reservorio, utilizado para contener el líquido o solución a nebulizar, un orificio de entrada del gas y un tubo capilar por el que asciende el líquido. Pueden ser de dos tipos:

-Nebulizadores neumáticos de gran volumen. Requieren altos flujos para su funcionamiento, entre 10 y 12 l/min, y suelen usarse en medio hospitalario.

-Nebulizadores neumáticos de pequeño volumen. Son los más usados.

Los nebulizadores ultrasónicos producen aerosol por medios de ondas de sonido de alta frecuencia, que oscilan entre 1 y 3 Mhz, generadas por un cristal piezoeléctrico.

Producen flujos más variables, entre 2 y 20 l/min. Tienen capacidad para nebulizar un gran volumen de líquido<sup>14, 8, 1</sup>.

El objetivo de la nebulización medicada es aportar una dosis terapéutica del medicamento deseado en forma de aerosol, como partículas respirables, durante un breve período de tiempo, usualmente de 5 a 15 minutos<sup>18, 8</sup>.

#### **IV PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Considerando que existen muy pocos estudios que evalúen el papel de las nebulizaciones para el tratamiento de la bronquiolitis se pretende comparar la respuesta terapéutica al manejo con nebulizaciones de manera que se logre determinar cuál es la que mejor resultado ofrece a nuestros pacientes reflejado en la mejoría clínica del cuadro así como en menor días de hospitalización y de esta manera tener una base que justifique en un futuro el uso de la terapéutica nebulizada que mejor resultados arroje tomando en cuenta que será necesario evaluar posteriormente los efectos adversos que puedan presentarse cuyo alcance no es la finalidad de este trabajo.

¿Cuál de los tres tipos de nebulizaciones empleadas ofrece mejor resultado en pacientes con bronquiolitis?

## V JUSTIFICACION

Las infecciones respiratorias agudas constituyen las primeras causas de morbilidad en México (2008-2009). La bronquiolitis es uno de los principales motivos de consulta en la atención primaria y en servicios de urgencia y la primera causa de ingreso hospitalario por infección de vías respiratorias bajas en niños menores de 24 meses. A nivel mundial, la bronquiolitis aguda es la infección respiratoria baja más frecuente durante la infancia. Ocurre en aproximadamente 10% de todos los lactantes durante su primer año de vida. Aproximadamente el 2% de los casos requieren hospitalización. En el estado de Tabasco, desde el año 2000 al 2009 hubo aproximadamente 2534 egresos hospitalarios secundarios a bronquiolitis por virus sincitial respiratorio y otras bronquiolitis no clasificadas, de estas en el municipio del Centro se presentaron 895 casos.

La institución es responsable de la atención de pacientes con patología pulmonar como bronquiolitis, bronconeumonías, y algunos estados atópicos mismos que se benefician con los tratamientos de nebulizados aplicados en el servicio de urgencias o inhaloterapia. La manera en que se administran los tratamientos es a través de nebulizaciones con flujo continuo de oxígeno y reservorio en ambos servicios. En el hospital de alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón” se cuenta con la infraestructura, los recursos humanos y materiales para proporcionar la terapéutica nebulizada tanto en el área de urgencias como en inhaloterapia y los familiares de los pacientes proveen, cuando es necesario, algunos otros.

No existe un criterio unificado para recomendar uno u otro tratamiento en la bronquiolitis aguda, existen muy pocos estudios que evalúen el papel de las

nebulizaciones en el manejo de la bronquiolitis; en nuestro medio no existen trabajos en los que se comparen la terapia con salbutamol, adrenalina y solución hipertónica y considerando la necesidad de utilizar un medicamento eficaz en el tratamiento de la bronquiolitis es necesaria la realización de este trabajo.

## **VI OBJETIVOS**

### **a) Objetivo general**

Evaluar la respuesta terapéutica a tres tipos de nebulizaciones en pacientes con bronquiolitis aguda menores de 2 años del servicio de neumología y urgencias del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón de Noviembre de 2011 a Julio de 2012.

### **b) Objetivos específicos**

1.- Determinar el grado de eficacia en el manejo con nebulizaciones a base de solución salina más salbutamol, solución hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina en menores de 2 años con bronquiolitis.

2.- Describir la respuesta a las diferentes terapéuticas nebulizadas en el tratamiento de la bronquiolitis mediante la evaluación previa al tratamiento, evaluación a los 30 y 60 minutos posteriores a la aplicación de las mismas, mediante la escala de Wood-Downes modificada y oximetría de pulso.

## **VII HIPOTESIS**

$H_{01}$ : Son igualmente eficaces las nebulizaciones a base de solución salina más salbutamol, solución hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina en menores de 2 años con bronquiolitis.

$H_{11}$ : La solución hipertónica más salbutamol es más eficaz que la solución salina más salbutamol y solución salina más adrenalina en el menor de 2 años con bronquiolitis.

## **VIII METODOLOGIA**

### **a) DISEÑO DE ESTUDIO**

Se trata de un ensayo clínico no controlado, longitudinal, prospectivo y analítico.

### **b) UNIDAD DE OBSERVACION**

Pacientes con bronquiolitis aguda menores de 2 años de edad.

### **c) UNIVERSO DE TRABAJO**

El total de pacientes recibidos en un período anual (2009) en el servicio de urgencias fue de 98 pacientes con bronquiolitis aguda en menores de 2 años de edad.

### **d) CALCULO DE LA MUESTRA Y SISTEMA DE MUESTREO**

Se realizó cálculo de la muestra dando un total anual de 78 pacientes. Se utilizó el programa para su cálculo STATSV2. Los parámetros para el cálculo de la muestra fueron un error máximo aceptable de 5% y un nivel deseado de confianza del 95% utilizando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{z_c^2(P.Q)}{d^2}$$

### e) DEFINICIÓN DE VARIABLES

Variable	Grado de eficacia en el manejo con nebulizaciones.
Definición conceptual	Mejoría clínica de los pacientes con bronquiolitis posterior al manejo con nebulizaciones.
Definición operacional	Se medirá mediante la evaluación con la escala de Wood-Downes antes y después de aplicadas las nebulizaciones.
Indicador	Puntaje en escala de Wood-Downes.
Escala de medición	Cuantitativa.
Fuente	Escala y expediente.

Variable	Evaluación a los 30 y 60 minutos posteriores a la aplicación de las nebulizaciones.
Definición conceptual	Evaluación clínica de la respuesta a los 30 y 60 minutos posterior a la aplicación de las nebulizaciones.
Definición operacional	Se medirá mediante la aplicación de la escala de Wood-Downes previo a la aplicación de las nebulizaciones y posterior a los 30 y 60 minutos de aplicar las mismas.
Indicador	Puntaje en escala de Wood-Downes y saturación por oximetría de pulso.
Escala de medición	Cuantitativa.
Fuente	Escala y expediente.

Variable	Factores de riesgo asociados a la presentación de bronquiolitis.
Definición conceptual	Probabilidad que presentan los niños de enfermar de bronquiolitis o agravar la enfermedad.
Definición operacional	No aplica.
Indicador	Presente o ausente.
Escala de medición	No aplica.
Fuente	Expediente.

Variable	Bronquiolitis.
Definición conceptual	Primer episodio agudo de dificultad respiratoria con sibilancias precedido por un cuadro catarral de vías altas (rinitis, tos, con/sin fiebre), que afecta a niños menores de 2 años
Definición operacional	Puntaje que se obtiene a través de la escala de Wood Downes de los signos y síntomas del paciente con bronquiolitis.
Indicador	Leve 1-3 puntos, moderada 4 a 7 puntos y grave de 8 a 14 puntos en la escala de Wood-Downes.
Escala de medición	Escala de Wood-Downes.
Fuente	Escala, Expediente.

## **f) ESTRATEGIA DE TRABAJO CLINICO**

El presente trabajo se realizó a partir del mes de Noviembre de 2011 al mes de Julio de 2012. Previa autorización por los padres de los pacientes mediante consentimiento informado (ANEXO 1), se realizó historia clínica y examen físico en el área de urgencias por médico residente de Pediatría a todos los pacientes para integrar el diagnóstico. Se recaban los datos mediante interrogatorio directo al familiar llenando la hoja de recolección de datos (ANEXO 2). Se integran a los pacientes a medida que se van diagnosticando. Se preparan las alícuotas de las soluciones a nebulizar, una con dosis de salbutamol (solución para nebulización) dosis 0.03 ml/kg (máx. 1 cc) más 3 ml de solución salina al 0.9% (solución 1), otra con dosis de salbutamol (solución para nebulización) dosis 0.03 ml/kg (máx. 1 cc) más dosis de solución hipertónica (8.7 ml sol salina 0.9% más 1.3 ml concentrado de sodio al 17.7%) (solución dos) y otra con dosis de adrenalina -L-adrenalina nebulizada dosis de 3 mg al 1:1000 (1mg/ml) más 3 ml de solución salina al 0.9% (solución 3).

Se administraron las soluciones mediante nebulizaciones con flujo continuo de oxígeno a 5 litros por minuto en el área de urgencias e inhaloterapia por personal que cuenta con Licenciatura en enfermería con especialización en Pediatría así como personal de enfermería capacitado en inhaloterapia. Las nebulizaciones se administran de acuerdo a como se van presentando los pacientes. Se realizan mediciones de todos los pacientes de frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y puntuación de escala de Wood-Downes modificada (ANEXO 3). Cada medición fue registrada previo a la administración de las nebulizaciones, posterior a 30 minutos de la misma, a los 60 y 120 minutos. Antes de la estratificación es importante realizar una

buena desobstrucción de las vías respiratorias altas y hacer la evaluación con el paciente en condiciones lo más cercanas a la basal posible. La comparación de la puntuación pre y post administración de medicación nebulizada nos indicará la respuesta o no al tratamiento. Una segunda administración de nebulización fue aplicada de acuerdo al criterio del médico evaluador recibiendo la misma combinación inicial.

Los médicos del área de urgencias cuentan con total libertad para retirar a los pacientes del estudio o de utilizar otras intervenciones si el estado clínico del paciente lo ameritaba.

El período de observación se prolongará durante al menos 2 horas. Durante este tiempo y en todos los casos se realizará:

- 1.- Oximetría de pulso
- 2.- Control clínico periódico
- 3.- Desobstrucción de vía aérea superior (lavados + succión + postura)
- 4.- Información a los padres.

Concluido el período de observación, evaluamos criterios de alta domiciliaria:

Criterios de alta domiciliaria tras período de observación:

- 1.- Puntaje <3 post succión y/o post tratamiento.
- 2.- Saturación > 95% con aire ambiente.

El paciente fue enviado a su casa cuando se observó mejoría clínica.

### **g) CRITERIOS DE INCLUSION**

-Niños con edad mayor de 6 meses pero menores de 2 años con un primer episodio de sibilancias en quien se determine clínicamente el diagnóstico de bronquiolitis.

-Saturación de oxígeno inicial de 85% o mayor.

### **h) CRITERIOS DE EXCLUSION**

-Niños con edad menor a 6 meses y mayor de 2 años.

-Enfermedad existente previa cardíaca o pulmonar.

-Diagnóstico establecido de asma o enfermedad del aparato respiratorio diferente de bronquiolitis.

-Uso previo de broncodilatadores en las últimas 12 horas y/o corticoides.

-Compromiso del sensorio, agotamiento ventilatorio o evidencia clínica-radiológica de una infección bacteriana pulmonar.

-Enfermedad infecciosa concomitante subyacente.

-Saturación de oxígeno menor de 85%.

-Enfermedad grave que requiera maniobras de reanimación.

### **i) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN**

-Pacientes en quienes el médico pediatra considere necesario adicionar otro tratamiento diferente al del protocolo del presente trabajo.

## **j) METODOS DE RECOLECCIÓN Y BASE DE DATOS**

-Historia clínica

-Escala de Wood-Downes modificada

-Oxímetro de pulso.

## **k) ANALISIS ESTADISTICO**

Todos los datos fueron inscritos en los expedientes clínicos, cuando se hospitalizo, y vaciados en una hoja de recolección de datos y posteriormente agregados en el programa Acces y posteriormente su análisis con el sistema SPSS.

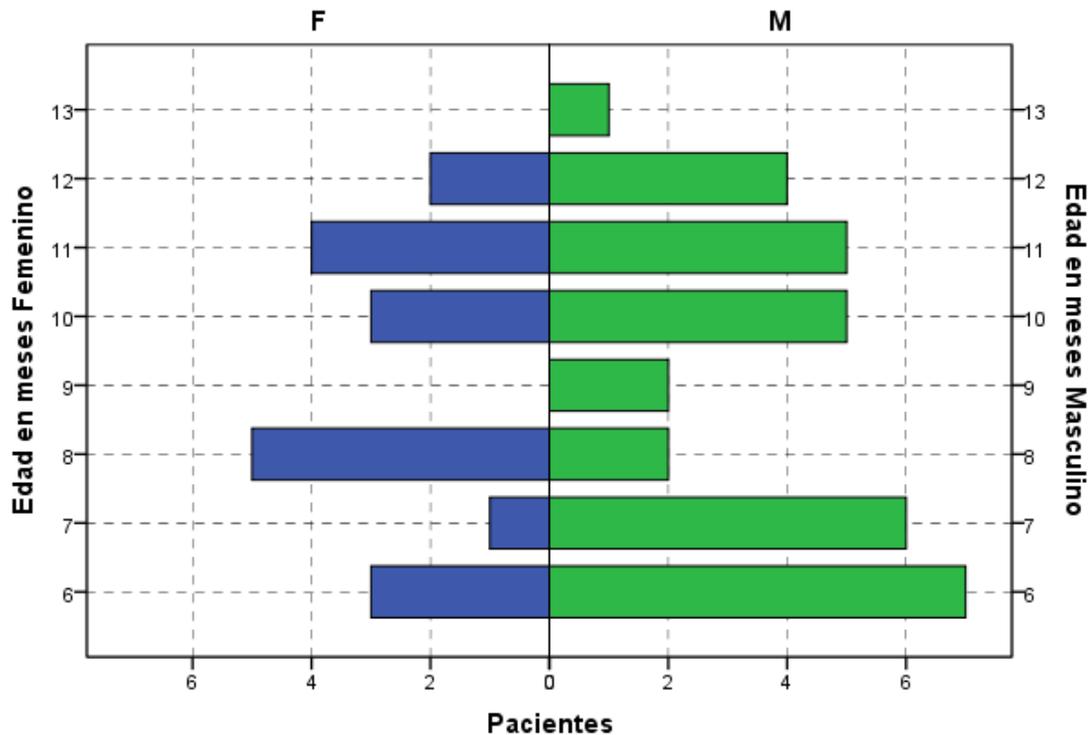
## **l) CONSIDERACIONES ÉTICAS**

La realización del presente estudio se llevó a cabo con la explicación a los padres de los pacientes a través del consentimiento informado y firmado y se les explicó en qué consistió la selección del método de nebulización para sus hijos que padecieron bronquiolitis. La información obtenida por el estudio se manejó con fines exclusivamente estadísticos y académicos, respetando la confidencialidad de los mismos. El presente estudio contempló lo dispuesto en las normas internacionales de la ética para la investigación biomédica de la declaración de Helsinki 2004.

## IX RESULTADOS

De los 50 pacientes estudiados se encontró que 32 fueron masculinos y 18 femeninos con un predominio de la patología en pacientes a los 6 meses de edad en el género masculino y a los 8 en el femenino teniendo 7 y 5 casos respectivamente tal como se muestra en la **Figura 1**.

**Figura 1. Pacientes que presentaron bronquiolitis distribuidos por edad y sexo tratados por el servicio de urgencias-neumología**

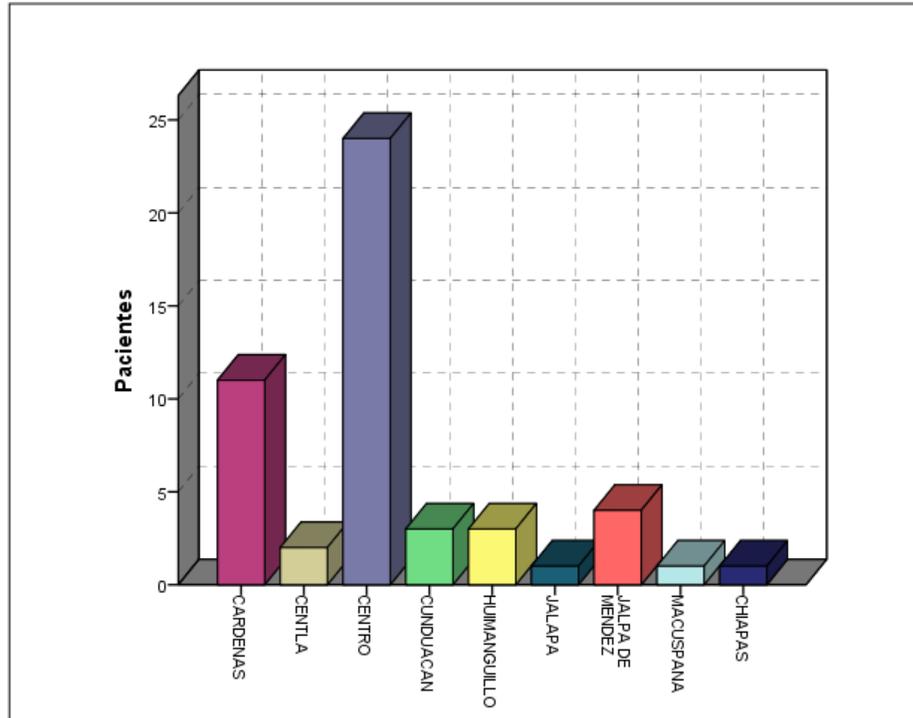


**Fuente: cincuenta pacientes con bronquiolitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.**

**Figura 1.** Distribución de pacientes que presentaron bronquiolitis por edad y sexo tratados por el servicio de urgencias-neumología donde se observa mayor cantidad de casos en el sexo masculino.

Se observó que la mayoría de los casos proceden de Centro con 24 casos, seguido por Cárdenas con 11 casos y Jalpa de Méndez con 4 casos (**Figura 2**).

**Figura 2. Procedencia de pacientes con bronquiolitis tratados por el servicio de urgencias-neumología**

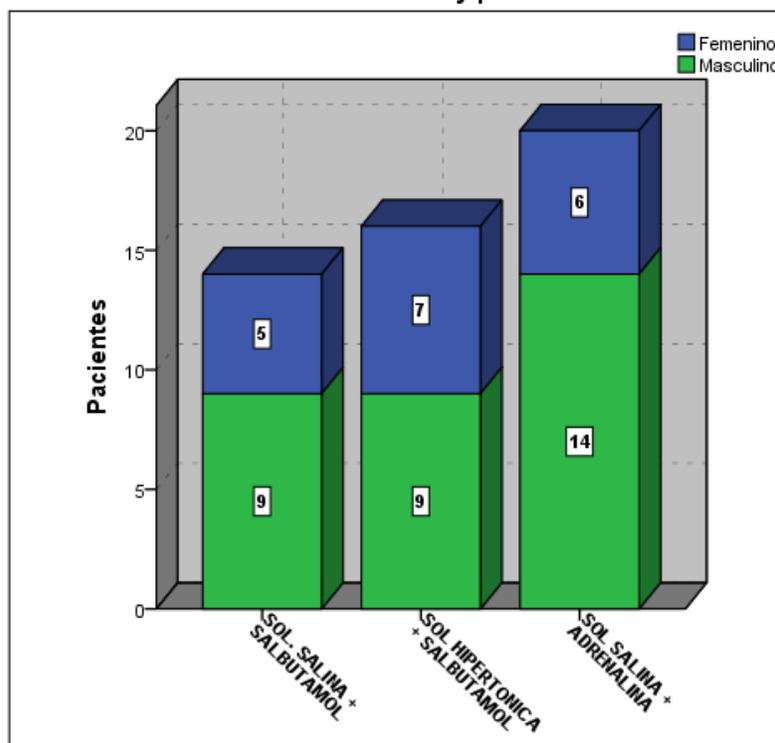


Fuente: cincuenta pacientes con broquilitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

**Figura 2.** Procedencia de pacientes con bronquiolitis tratados por el servicio de urgencias-neumología observando mayor casuística en el municipio del centro, seguido por Cárdenas y Jalpa de Méndez.

Se observó que 9 casos de género masculino fueron tratados con la solución 1, 9 casos con la solución 2 y 14 casos con la solución 3. 5 casos femeninos fueron tratados con la solución 1, 7 con la solución 2 y 6 con la solución 3 (**Figura 3**).

**Figura 3. Distribución de pacientes con bronquiolitis tratados con tres técnicas y por sexo**



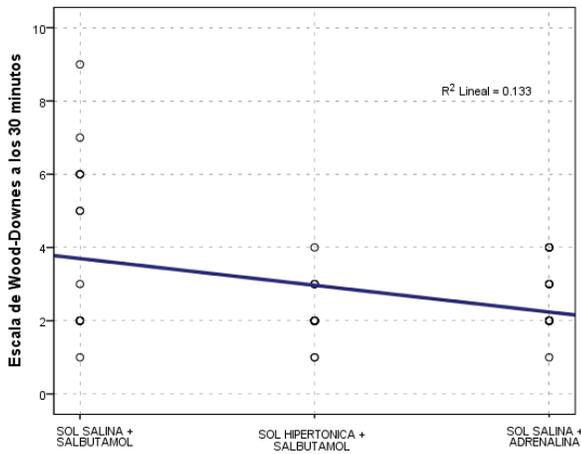
Fuente: cincuenta pacientes con broquilitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

**Figura 3.** Distribución de pacientes con bronquiolitis por sexo y por tipo de nebulización utilizada.

En una primera evaluación a los 30 minutos de aplicadas las nebulizaciones se encontró que hay mejoría en el puntaje en la escala de Wood-Downes modificada por Ferrés posterior al uso de nebulizaciones con salbutamol más solución hipertónica así como con solución salina más adrenalina (**Figura 4**), la misma situación se observa en la evaluación a los 60 y 120 minutos observando que el puntaje en la escala desciende desde los 4 puntos a los 30 minutos, hasta 2 y 1 puntos a los 60 minutos (**Figura 5**) y 120 minutos (**Figura 6**) respectivamente.

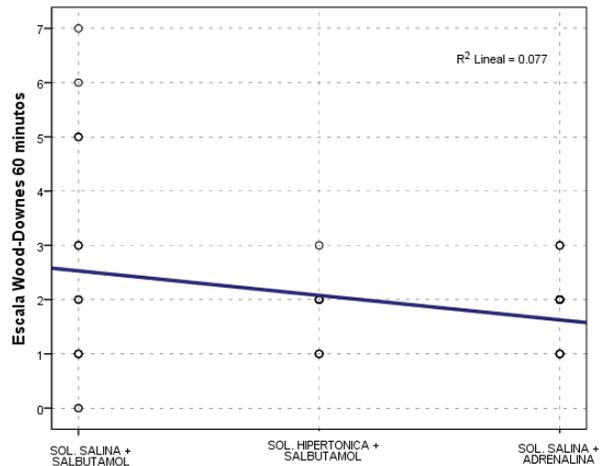
**Figura 4 y 5.** Relación entre los tratamientos para bronquiolitis y su evolución aplicando la escala de Wood-Downes modificada a los 30 minutos (**Figura 4**) y 60 minutos (**Figura 5**) de administradas las nebulizaciones donde observamos disminución del puntaje en la escala con los tratamientos 2 y 3, solución hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina respectivamente, comparados con el tratamiento 1 a base de solución salina más salbutamol.

**Figura 4.** Relación entre los tratamientos para bronquiolitis y su evolución aplicando la escala de Wood-Downes a los 30 minutos



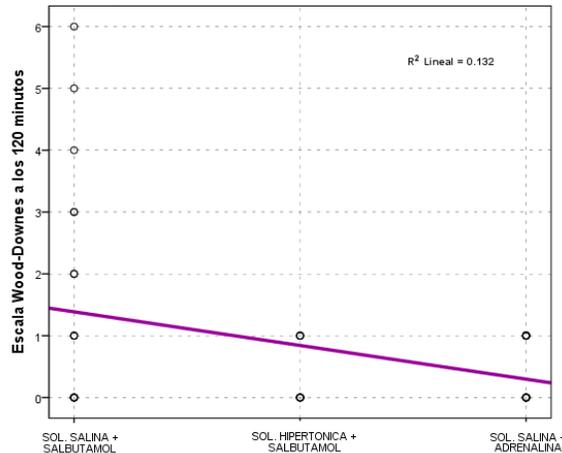
Fuente: cincuenta pacientes con broquilitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

**Figura 5.** Relación entre los tratamientos para bronquiolitis y su evolución aplicando la escala de Wood-Downes a los 60 minutos



Fuente: cincuenta pacientes con broquilitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

**Figura 6.** Relación entre los tratamientos para bronquiolitis y su evolución aplicando la escala de Wood-Downes a los 120 minutos

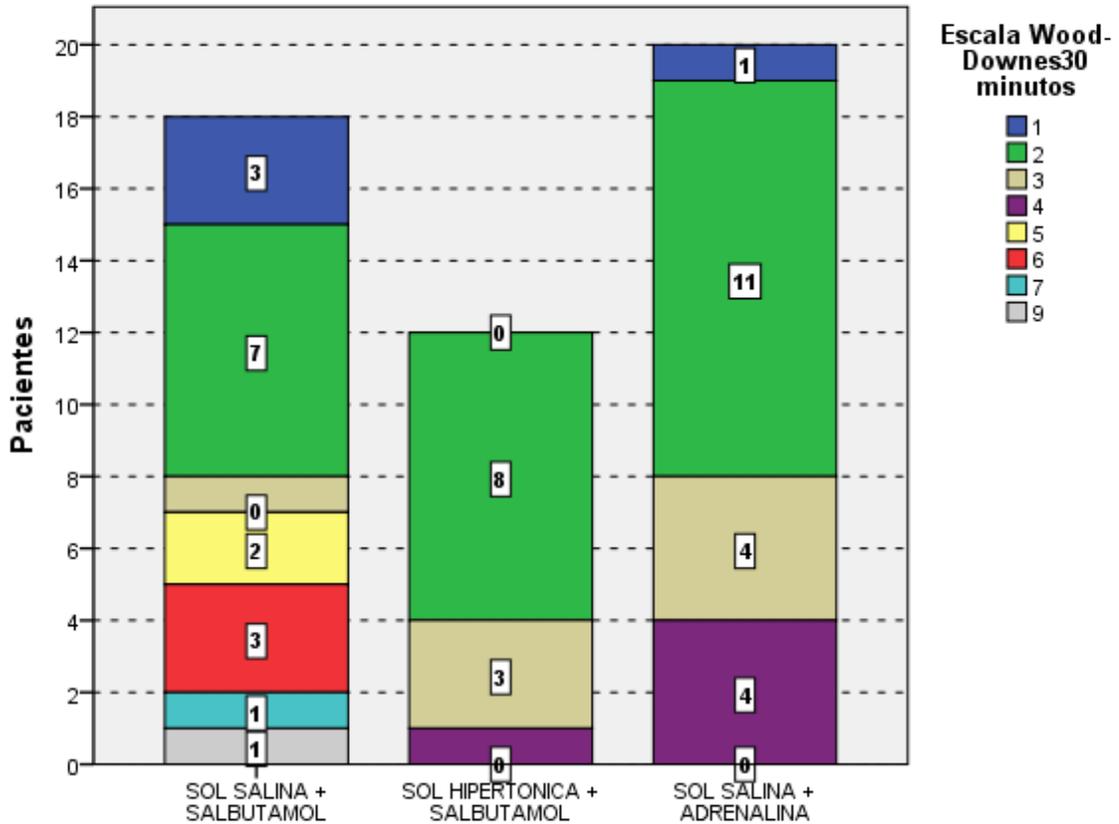


Fuente: cincuenta pacientes con broquilitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

**Figura 6.** Relación entre los tratamientos para bronquiolitis y su evolución aplicando la escala de Wood-Downes modificada a los 120 minutos de administradas las nebulizaciones donde observamos disminución notable del puntaje en la escala posterior a la aplicación de los tratamientos 2 y 3, solución hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina respectivamente, que con el tratamiento 1 a base de solución salina más salbutamol.

De los 50 casos, posterior a los 30 minutos de aplicadas las nebulizaciones, se observó que 26 pacientes se encuentran con un puntaje de 2 en la escala de Wood-Downes, 7 pacientes con puntaje de 3 y 4 pacientes con puntaje de 2 (Figura 7).

**Figura 7. Relación de pacientes con bronquiolitis con tres tratamientos evaluados a los 30 minutos, con la escala de Wood-Downes**

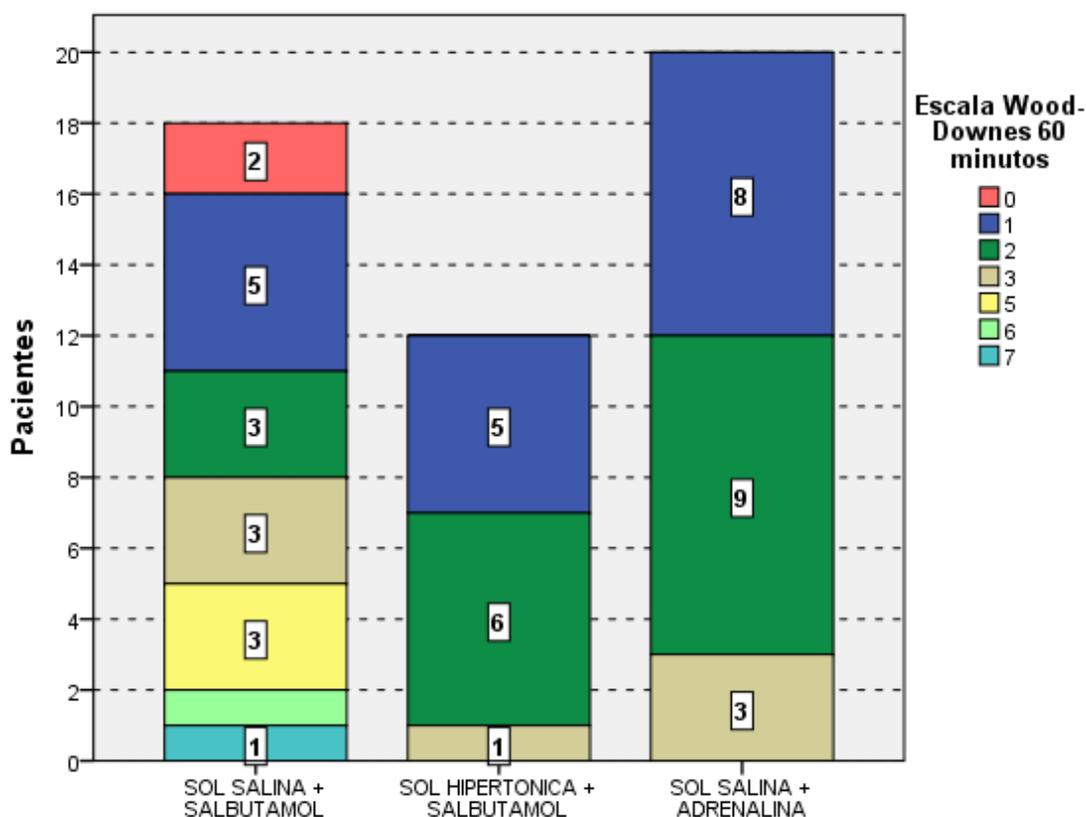


**Fuente: cincuenta pacientes con bronquiolitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.**

**Figura 7.** Relación de pacientes con bronquiolitis y su puntaje obtenido en la escala de Wood-Downes modificada a los 30 minutos posteriores de aplicados los tres tipos de nebulizaciones donde observamos mayor cantidad de casos con puntaje 1 y 2 en la escala.

A los 60 minutos se observan 18 pacientes con puntaje de 2 en la escala de Wood-Downes, 18 pacientes con puntaje de 1 y 2 con nulo puntaje evidenciando la mejoría posterior a la administración de la terapia nebulizada, específicamente con la solución salina más adrenalina y la solución hipertónica más salbutamol. **(Figura 8)**

**Figura 8. Relación de pacientes con bronquiolitis con tres tratamientos evaluados a los 60 minutos a través de la escala de Wood-Downes**

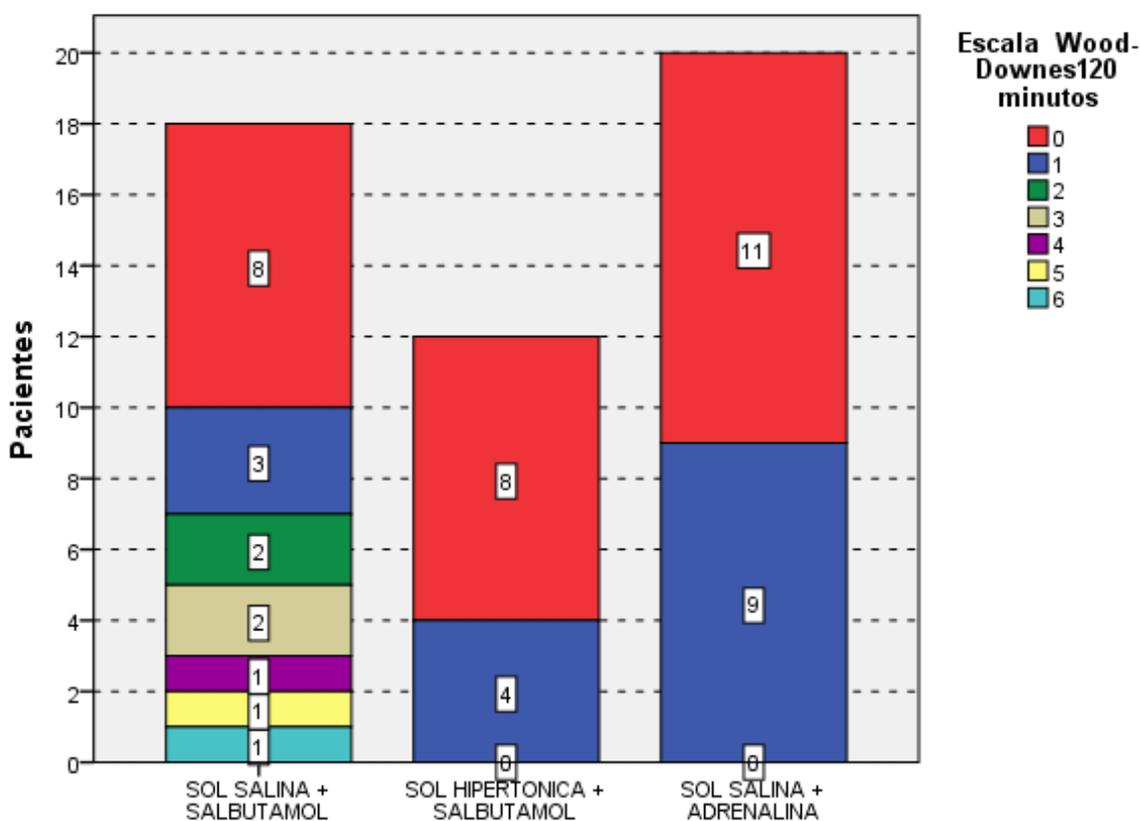


**Fuente: cincuenta pacientes con broquiolitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.**

**Figura 8.** Relación de pacientes con bronquiolitis y su puntaje obtenido en la escala de Wood-Downes modificada a los 60 minutos posteriores de aplicados los tres tipos de nebulizaciones donde observamos como disminuye el puntaje obtenido en la escala posterior al tratamiento aumentando el número de casos con menor puntaje.

A los 120 minutos se observa que 27 pacientes mejoraron completamente posterior a las nebulizaciones y que 16 pacientes se encuentran con puntaje de 1 en la escala de Wood-Downes tomando en cuenta que con la terapia a base de solución hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina no cuentan con casos de mayor puntaje en la escala de evaluación (**Figura 9**).

**Figura 9. Relación de pacientes con bronquiolitis con tres tratamientos evaluados a los 120 minutos través de la escala de Wood-Downes**

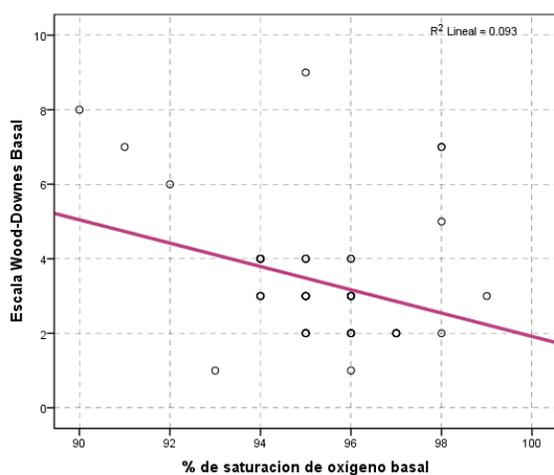


**Fuente: cincuenta pacientes con broquiilitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.**

**Figura 9.** Relación de pacientes con bronquiolitis y su puntaje obtenido en la escala de Wood-Downes modificada a los 120 minutos posteriores de aplicados los tres tipos de nebulizaciones donde observamos como aumenta el número de casos con mejoría.

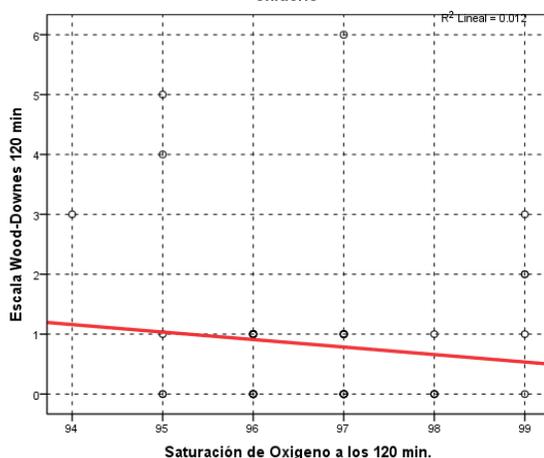
Al ingreso se observa que a mayor puntaje en la escala de evaluación de Wood-Downes, los pacientes presentan menor saturación por oximetría de pulso (**Figura 10**) y a los 120 minutos de aplicada la terapia nebulizada se observa un aumento notable en las saturaciones presentadas con una disminución importante en la escala de evaluación aplicada (**Figura 11**).

Figura 10. Relación de pacientes con bronquiolitis evaluados con la escala de Wood Downes al ingreso y con saturación de oxígeno



Fuente: cincuenta pacientes con bronquiolitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

Figura 11. Relación de pacientes con bronquiolitis evaluados con la escala de Wood-Downes a los 120 minutos y con la saturación de oxígeno



Fuente: cincuenta pacientes con bronquiolitis tratados en el servicio de urgencias y neumología del Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" 2011-2012.

**Figura 10.** Relación de pacientes con bronquiolitis al ingreso observando que a mayor puntaje de la escala de Wood-Downes se observa menor % de saturación de oxígeno. **Figura 11.** Relación de pacientes con bronquiolitis a los 120 minutos posterior a la aplicación de las nebulizaciones observando que a mayor porcentaje de saturación de oxígeno, menor puntaje en la escala de Wood-Downes.

Se analizaron la saturación de oxígeno al ingreso y a los 30, 60 y 120 minutos de aplicadas las nebulizaciones encontrando diferencia significativa tal como se muestra en la **Tabla 1**.

<b>Tabla 1. t de Student aplicada entre la saturación de oxígeno al ingreso y a los 30, 60 y 120 minutos</b>				
Saturación de oxígeno	Media	t	gl	p
Ingreso	95.32			
30 minutos	95.86	5.915	49	0.0001
60 minutos	96.52	-10.599	49	0.0001
120 minutos	96.72	-11.241	49	0.0001
t=prueba t de student. gl=grados de libertad. p=significancia estadística				

Se analizaron el puntaje en la escala de Wood-Downes al ingreso y a los 30, 60 y 120 minutos encontrando una diferencia significativa posterior a la aplicación de las nebulizaciones tal como se muestra en la **Tabla 2**.

<b>Tabla 2. t de student aplicada entre la evaluación del puntaje en la escala de Wood-Downes al ingreso, a los 30, 60 y 120 minutos.</b>				
Puntaje Wood-Downes	Media	t	gl	p
Ingreso	3.38			
30 minutos	2.88	5.574	49	0.0001
60 minutos	2.06	11.394	49	0.0001
120 minutos	0.82	19.956	49	0.0001
t=prueba t de student. gl=grados de libertad. p=significancia estadística				

## **X DISCUSIÓN**

El estudio se realizó en el área de urgencias contrario a los estudios previamente publicados en los que se evalúa a los pacientes ya hospitalizados. La mayoría de los casos presentados fueron masculinos tal como se menciona en la literatura que predomina la enfermedad en el género masculino. Con un rango de edad predominante a los 6 y 8 meses de edad. La evaluación clínica mediante la escala de Wood-Downes permitió valorar la severidad y deterioro de los pacientes así como la respuesta a la terapia nebulizada tal como se menciona en las guías de la Secretaría de Salud de nuestro país<sup>3</sup> y en publicaciones españolas de Martín y Rodríguez<sup>7</sup> observando que a mayor puntaje de severidad en la escala de evaluación, es menor el porcentaje de saturación de oxígeno medido mediante oximetría de pulso acorde a lo que se menciona en la literatura y en estudios previos.

Sustituir la solución salina con solución hipertónica al 3% presenta mejores resultados en la evolución de los pacientes a diferencia de lo que comenta Grewal y McConnell<sup>5</sup>, tal respuesta benéfica se observa desde la evaluación a los 30 minutos posteriores de aplicada la terapia con mejoría reflejada en la disminución del puntaje en la escala de evaluación y mejoría en la saturación por oximetría de pulso con un descenso mayor en el puntaje obtenido a los 120 minutos de aplicada la terapia.

Se observó mejoría en la evolución clínica con el uso de los tres tipos de nebulizaciones principalmente con solución salina hipertónica al 3% más salbutamol y solución salina más adrenalina contrario a lo referido por Ayse y Murat<sup>13</sup>. Se observó que la adrenalina nebulizada tuvo resultado significativamente mayor que el salbutamol con solución salina en la mejoría del puntaje clínico de la escala de Wood-Downes a

los 30, 60 y 120 minutos y en la saturación de oxígeno a los 30 minutos tal como lo refiere Alvarado<sup>16</sup>.

Se observa una disminución notable del puntaje de Wood-Downes en todos los casos a los 120 minutos con una correlación ya mencionada en literatura previa haciendo referencia a que la oximetría de pulso continua siendo el método fiable no invasivo para determinar el grado de hipoxia y la evaluación mediante la escala de Wood-Downes modificada continua siendo una herramienta útil para clasificar la gravedad de la enfermedad y la respuesta al tratamiento empleado.

## **XI CONCLUSIONES**

- ✓ Se obtuvo mejoría en la saturación de oxígeno y disminución de la puntuación en la escala de evaluación aplicada en todos los casos.
- ✓ Aunque en los 3 tratamientos hubo mejoría en el paciente, en dos de ellos (solución salina hipertónica más salbutamol y solución salina más adrenalina) se observaron mejores resultados.
- ✓ La mejoría se observó desde la evaluación a los 30 minutos posteriores de aplicadas las nebulizaciones con solución hipertónica más salbutamol así como solución salina al 0.9% más adrenalina.
- ✓ La disminución más notable en la escala de evaluación de Wood-Downes modificada así como el incremento en el porcentaje de oximetría de pulso se observó posterior al uso de nebulizaciones con solución hipertónica más salbutamol y con solución salina al 0.9% más adrenalina.
- ✓ Se correlaciona la severidad de la enfermedad con el puntaje en la escala de evaluación de Wood-Downes concluyendo que es una herramienta indispensable en la evaluación al ingreso de nuestros pacientes y determina la respuesta al tratamiento.

## XII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Medina I, Caballero L, González R, Martínez M. Frecuencia y estacionalidad de virus sincitial respiratorio en pacientes menores de 36 meses en el Hospital General de Chihuahua. *Revista de Enfermedades Infecciosas en Pediatría* Vol XXIV Núm. 95:105-108.
2. Cansino, A. Bronquiolitis, *Pediatr Integral* 2004; VIII(1):49-56.
3. González DJ, Ochoa SB. Grupo de revisión y panel de expertos de la Conferencia de consenso del proyecto aBREVIADo (Bronquiolitis-Estudio de Variabilidad, Idoneidad y Adecuación). Conferencia de consenso sobre bronquiolitis aguda (I): metodología y recomendaciones. *An Pediatr (Barc)*. 2012; 72 (3):221.e1-221.e133
4. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright C, Klassen TP. Nebulized hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2008, Issue 4. Art. No.: CD006458. DOI: 10.1002/14651858.CD006458.pub2.
5. Martínón TF, Rodríguez NA, Martínón SJ. Bronquiolitis aguda: evaluación del tratamiento basada en la evidencia, *An Esp Pediatr* 2010; 55: 345-354.
6. Khalid AI, Mahmoud S, Bruce LD, Rafah ES, Hella M, Khalid I. Nebulized 5% or 3% Hypertonic or 0.9% Saline for Treating Acute Bronchiolitis in Infants; *J Pediatr* 2010;157:630-4.
7. Acosta MG, Álvarez ED, Campos A, Chavoya MI, Lugo MA, Valenzuela FA. Diagnóstico y Manejo en Niños con Bronquiolitis en fase aguda, México: Secretaría de Salud.
8. Hernando M, López J, Bellón J, Urbano J, Santiago M, Sánchez G. Factores pronósticos de evolución complicada en la bronquiolitis que requiere ingreso en cuidados intensivos pediátricos; *An Pediatr (Barc)*. 2009;70 (1):27-33.
9. Ayse BA, Murat A, Ayse BS, Nevin C, Alkan B, Nejat A. High volume normal saline alone is as effective as nebulized salbutamol-normal saline, epinephrine-normal saline, and 3% saline in mild bronchiolitis, *Pediatric Pulmonology*. 2010; 45:41-47
10. Gadomski AM, Brower M. Bronchodilators for bronchiolitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 12. Art. No.: CD001266. DOI: 10.1002/14651858.CD001266.pub3.
11. Morawetz D, Cheah E, Barton R, Standish J, Connell TG. Is nebulised hypertonic saline useful as an adjunctive treatment for acute bronchiolitis in infants and children less than 24 months of age?; *J Paediatr and child health* 2011; 47: 922-926.
12. Livni G, Rachmel A, Marom D, Yaari A, Tirosh N, Ashkenazi S. A randomized, double-blind study Examining the comparative efficacies and Safety of inhaled epinephrine and nasal Decongestant in hospitalized infants With acute bronchiolitis; *The Pediatric Infectious Disease Journal* 2010; 29, 1: 70-73.
13. Grewal SM, Ali S, McConnell DW, Vandrmeeer B, Klassen TP. A Randomized Trial of Nebulized 3% Hypertonic Saline With Epinephrine in the Treatment of Acute Bronchiolitis in the Emergency Department, *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2009; 163 (11): 1007-1012.
14. López, J; López, M; *Terapia Nebulizada. Técnicas, procedimientos terapéuticos y situaciones especiales*. Capítulo 22. 2001. 262-270

15. De la Hija, M; Tofiño, M; Arroyo, P; Dispositivos de inhalación para asma y EPOC. Boletín farmacoterapéutico de Castilla-La Mancha. Vol. 8. Núm. 1. 2007. 1-8.
16. Navarro L. Adrenalina (epinefrina). Emergencias y catástrofes. Vol. 1, Núm. 4. 2000: 215-216.
17. Alvarado, H; Nombera J. Eficacia de la adrenalina nebulizada y salbutamol nebulizado sobre el score clínico y saturación de oxígeno en lactantes con bronquiolitis. Enferm. Tórax 2004; 48 (1):33-44.
18. Maíz, L; Wagner, C; Beneficios de la terapia nebulizada: conceptos básicos. Arch Bronconeumol, 2011; 47 (Supl 6):2-7.

## **XIII ORGANIZACIÓN**

### **a) Programa de trabajo**

El plan de trabajo se encuentra organizado a partir de 4 tareas básicas que se exponen a continuación con las actividades que incluyen:

1. Diseño y aceptación del protocolo.
2. Introducción al campo-tema y planteamiento del problema
  - Búsqueda y revisión de material bibliográfico.
  - Primer acercamiento al campo.
  - Primer bosquejo de marco teórico.
  - Redacción de la primera versión del proyecto de investigación.
3. Trabajo de campo
  - Establecimiento de vínculo y negociaciones con los participantes.
  - Realización de las actividades propuestas.
  - Registro de datos.
4. Análisis y discusión de resultados
  - Redacción del reporte o narrativa de investigación a partir de los ejes de análisis.
  - Discusión del reporte.
  - Conclusiones.
5. Redacción final y presentación de la tesis.
  - Aceptación y edición de tesis.
  - Presentación.

## **XIV EXTENSIÓN**

Con el presente trabajo se contribuye a la producción de conocimiento que reafirma lo que los trabajos previos han publicado respecto al tema con lo que se vincula críticamente el saber académico con el hacer asistencial médico.

De igual manera se tiende a promover el trabajo en equipo y asociado a los familiares de los pacientes con la finalidad de superar un problema que repercute en la salud de los niños.

Se reafirma el compromiso con la sociedad y en la mejor resolución de un problema frecuentemente presentado.

Lo anterior a través de la participación activa del residente así como de los asesores en conjunto con el equipo de inhaloterapia, enfermería en las etapas de planificación, ejecución y evaluación generando procesos de comunicación y actuación a partir de abordajes interdisciplinarios para obtener el mejor resultado en beneficio de los pacientes.

## XV CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

		2011			2012							
		MAR -OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO
INTRODUCCION AL CAMPO-TEMA	Diseño y aceptación de protocolo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Revisión Bibliográfica	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Acercamiento al campo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Elaboración de proyecto de tesis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
TRABAJO DE CAMPO	Constitución del equipo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Identificación de necesidades y problemas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Planificación de acciones y actividades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Ejecución de las acciones y actividades	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Evaluación del proceso	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ANÁLISIS Y RESULTADOS	Redacción de reporte/narrativa	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Discusión	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	Redacción y presentación de tesis	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

## ANEXOS

### ANEXO 1

Villahermosa, Tabasco; \_\_\_\_ de \_\_\_\_ de \_\_\_\_.

**Título del protocolo:** Evaluación de la respuesta terapéutica a tres tipos de nebulizaciones en pacientes con bronquiolitis menores de 2 años de edad

**Sede:** Hospital de Alta especialidad del niño “Dr. Rodolfo Nieto Padrón”.

**Nombre del paciente:** \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir su participación, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados:

**Justificación del estudio:** Debido a que las infecciones de vías respiratorias son enfermedades frecuentes de la infancia y que la institución es responsable de la atención de pacientes con patología de las vías aéreas, así como a que no existe un criterio unificado de tratamiento en la bronquiolitis aguda, es necesaria la realización de este trabajo.

**Objetivo:** Se invita a su hijo a participar en este estudio de investigación que tiene como objetivo determinar cuál es el medicamento nebulizado que mejor respuesta ofrece en bronquiolitis.

**Beneficios:** Determinar que tratamiento es el que tiene mejores resultados en la evolución de los pacientes con bronquiolitis permitiendo en un futuro que otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido.

**Procedimientos del estudio:** Se realizará interrogatorio médico y se evaluará de manera clínica y por oximetría de pulso la gravedad de la patología, determinando si cumple con los criterios de inclusión, se seleccionará el medicamento nebulizado para administrar de acuerdo a la presentación de los casos, siendo en este el siguiente: \_\_\_\_\_

Determinando posterior a la aplicación de los mismos una nueva evaluación a los 30, 60 y 120 minutos para observar la respuesta al mismo.

**Riesgos asociados:** Reacciones adversas al medicamento, no mejoría con la terapéutica empleada.

En caso de desarrollar reacción adversa se brindará la atención que requiera en los términos que siempre se ha ofrecido. La decisión de participar en el estudio es voluntaria.

No habrá consecuencias desfavorables en caso de no aceptar.

Puede retirarse en el momento deseado. No recibirá pago por la participación.

Podrá solicitar información al respecto en el momento que usted lo desee.

La información obtenida utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad.

Yo \_\_\_\_\_, padre, madre o tutor del menor \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Doy mi autorización para que mi hijo (a) participe en este estudio.

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

\_\_\_\_\_  
Fecha

\_\_\_\_\_  
Testigo

\_\_\_\_\_  
Fecha

He explicado al Sr (a) \_\_\_\_\_ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica la participación de su hijo (a). He respondido sus dudas.

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Fecha

## ANEXO 2 FORMATO DE RECOLECCION DE DATOS

Fecha de ingreso:\_\_\_\_\_ Fecha de egreso:\_\_\_\_\_

Expediente:\_\_\_\_\_

Edad en meses:\_\_\_\_\_ Sexo:\_\_\_\_\_ Procedencia:\_\_\_\_\_

Peso al nacimiento:\_\_\_\_\_ Asma familiar:\_\_\_\_\_

Techo de la vivienda:\_\_\_\_\_ Paredes de la vivienda:\_\_\_\_\_

Piso de la vivienda:\_\_\_\_\_ Combustible para cocinar:\_\_\_\_\_

Cardiopatía: si no Asma: si no Malformación de vía aérea: si no

Vacuna Influenza: si no Vacuna neumococo: si no Vacuna pentavalente: si no

Neumonía previa: si no Fiebre: si no Temp al ingreso:\_\_\_\_\_

Tos: si no Coriza: si no Estornudo: si no

Peso al ingreso:\_\_\_\_\_ Talla en cms:\_\_\_\_\_

Tele de tórax: si no Horizontalización de arcos: si no Infiltrados: si no

Atelectasias: si no Aplanamiento de cúpulas: si no

Otros hallazgos en rx tórax:\_\_\_\_\_

Patología:\_\_\_\_\_ Tipo de nebulización:\_\_\_\_\_

Panel viral:\_\_\_\_\_ Sat oxígeno al ingreso:\_\_\_\_\_

Escala de Wood-Downes modificada por Ferrés (Ingreso)				
	0	1	2	3
Sibilancias	No	Final espiración	Toda la espiración	Inspiración + espiración
Tiraje	No	Subcostal/ Intercostal inferior	"1"+supraclavicular + aleteo nasal	"2" + intercostal inferior + supraesternal
FR	<30	31-45	46-60	>60
FC	<120	>120		
Entrada de aire	Buena	Regular, simétrica	Muy disminuida, simétrica	Tórax silente, ausencia sibilancias
Cianosis	No	Si		
Crisis leve: 1-3 puntos; crisis moderada: 4-7 puntos; crisis grave: 8-14 puntos.				

Puntaje Wood-Downes al ingreso: \_\_\_\_\_

Saturación de oxígeno a los 30 minutos: \_\_\_\_\_

Escala de Wood-Downes modificada por Ferrés a los 30 mins				
	0	1	2	3
Sibilancias	No	Final espiración	Toda la espiración	Inspiración + espiración
Tiraje	No	Subcostal/ Intercostal inferior	"1"+supraclavicular + aleteo nasal	"2" + intercostal inferior + supraesternal
FR	<30	31-45	46-60	>60
FC	<120	>120		
Entrada de aire	Buena	Regular, simétrica	Muy disminuida, simétrica	Tórax silente, ausencia sibilancias
Cianosis	No	Si		
Crisis leve: 1-3 puntos; crisis moderada: 4-7 puntos; crisis grave: 8-14 puntos.				

Puntaje Wood-Downes a los 30 minutos: \_\_\_\_\_

Saturación de oxígeno a los 60 minutos: \_\_\_\_\_

Escala de Wood-Downes modificada por Ferrés a los 60 minutos				
	0	1	2	3
Sibilancias	No	Final espiración	Toda la espiración	Inspiración + espiración
Tiraje	No	Subcostal/ Intercostal inferior	"1"+supraclavicular + aleteo nasal	"2" + intercostal inferior + supraesternal
FR	<30	31-45	46-60	>60
FC	<120	>120		
Entrada de aire	Buena	Regular, simétrica	Muy disminuida, simétrica	Tórax silente, ausencia sibilancias
Cianosis	No	Si		
Crisis leve: 1-3 puntos; crisis moderada: 4-7 puntos; crisis grave: 8-14 puntos.				

Puntaje Wood-Downes a los 60 minutos: \_\_\_\_\_

Saturación de oxígeno a los 120 minutos: \_\_\_\_\_

Escala de Wood-Downes modificada por Ferrés a los 120 minutos				
	0	1	2	3
Sibilancias	No	Final espiración	Toda la espiración	Inspiración + espiración
Tiraje	No	Subcostal/ Intercostal inferior	"1"+supraclavicular + aleteo nasal	"2" + intercostal inferior + supraesternal
FR	<30	31-45	46-60	>60
FC	<120	>120		
Entrada de aire	Buena	Regular, simétrica	Muy disminuida, simétrica	Tórax silente, ausencia sibilancias
Cianosis	No	Si		
Crisis leve: 1-3 puntos; crisis moderada: 4-7 puntos; crisis grave: 8-14 puntos.				

Puntaje Wood-Downes a los 120 minutos: \_\_\_\_\_

### ANEXO 3

Escala de Wood-Downes modificada por Ferrés a los 30 mins				
	0	1	2	3
<b>Sibilancias</b>	No	Final espiración	Toda la espiración	Inspiración + espiración
<b>Tiraje</b>	No	Subcostal/ Intercostal inferior	"1"+supraclavicular + aleteo nasal	"2" + intercostal inferior + supraesternal
<b>FR</b>	<30	31-45	46-60	>60
<b>FC</b>	<120	>120		
<b>Entrada de aire</b>	Buena	Regular, simétrica	Muy disminuida, simétrica	Tórax silente, ausencia sibilancias
<b>Cianosis</b>	No	Si		
<b>Crisis leve: 1-3 puntos; crisis moderada: 4-7 puntos; crisis grave: 8-14 puntos.</b>				