

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE MEDICINA HUMANA



TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO CIRUJANO

Efectividad de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina al 0.9% en el
tratamiento de la bronquiolitis en lactantes.

Área de Investigación:
Enfermedades infecciosas y tropicales

Autora:
Gutiérrez Valdivia, Fátima Alejandra

Jurado Evaluador:

Presidente: Claudia Quispe Castañeda.

Secretario: Jorge Luis Tapia Zerpa.

Vocal: Ángel Pedro Ruiz Méndez.

Asesora:

Salcedo Espejo Elena Ysabel

CÓDIGO ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4700-3551>

Trujillo – Perú
2024

Fecha de Sustentación: 20/03/2024

Efectividad de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina al 0.9% en el tratamiento de la bronquiolitis en lactantes



INFORME DE ORIGINALIDAD

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net	Fuente de Internet	2%
2	repositorio.upao.edu.pe	Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unapiquitos.edu.pe	Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unap.edu.pe	Fuente de Internet	1%
5	www.sochipe.cl	Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 1%

Excluir Bibliografía

Activo

Declaración de originalidad

Yo, **Elena Ysabel Salcedo Espejo**, docente del Programa de Estudio de Medicina Humana, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada **“Efectividad de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina al 0.9% en el tratamiento de la bronquiolitis en lactantes.”**, autor **Fátima Alejandra Gutiérrez Valdivia**, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 7 %. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el jueves 21 de marzo de 2024.
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la universidad.

Lugar y fecha: Trujillo, 21 de marzo de 2024

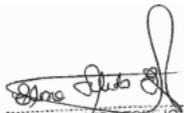
ASESOR

Dra. Elena Ysabel Salcedo Espejo

DNI: 17808298

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4700-355>

FIRMA:



ELENA SALCEDO ESPEJO
ASESORA
CMP 25078 RNE 10741

AUTOR

Gutiérrez Valdivia Fátima Alejandra

DNI: 71320546

FIRMA:



DEDICATORIA

A Dios, quien es el único que hace todo posible, que me ha guiado durante toda mi vida, dándome fuerzas en los malos momentos y alegrías plasmadas en buenos tiempos. He puesto pues, en sus manos, mi vocación para servir a los demás de tal forma que me permita ser un vehículo de su voluntad.

A mi madre, Carolina Valdivia, quien es mi constante recordatorio de lo que es la perseverancia, responsabilidad y amor, gracias por apoyarme en mis sueños y por enseñarme que la única manera de llegar a la cima es estudiando, siempre con los principios y valores que nos inculcaste muy presentes, eres el por y para de todos mis logros.

A mi abuelo, con quien tengo una deuda pendiente, pero sé que desde el cielo celebra que la estoy cumpliendo con mucho esfuerzo, sé que está muy orgulloso de mí y que toma mi mano en cada paso que doy.

AGRADECIMIENTOS

Con mucho ahínco agradezco a mi madre por el esfuerzo de brindarme la mejor educación y a mis amigos más cercanos por motivarme, creer en mí e impulsarme día a día a ser mejor persona y profesional.

A mis hermanas, quienes han marcado el sendero que he de seguir para lograr ser profesional. A Andrea, gracias porque eres la representación de lo que significa ser resiliente en la vida; a Carolina por enseñarme que todo lo que se inicia, se culmina, así el camino se torne difícil y finalmente, a Claudia, porque eres mi ejemplo de disciplina y profesionalismo.

También quiero agradecer a la Dra. Elena Salcedo Espejo, por haber aceptado ser mi asesora y haberme brindado su apoyo durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

RESUMEN	i
ABSTRACT.....	ii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. PLAN DE INVESTIGACIÓN	8
III. MATERIAL Y MÉTODO	9
IV.RESULTADOS.....	16
V. DISCUSIÓN.....	23
VI.CONCLUSIONES	27
VII. RECOMENDACIONES	28
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
IX.ANEXOS	34

RESUMEN

Objetivo: Determinar la efectividad de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina al 0.9% en el tratamiento de la bronquiolitis en lactantes.

Material y métodos: Se llevó a cabo un estudio de tipo analítico, de cohorte retrospectiva, cuya muestra estuvo compuesta por 126 lactantes con bronquiolitis atendidos en el Hospital Belén de Trujillo, de los cuales, 63 recibieron solución salina hipertónica al 3% nebulizada y los otros 63, recibieron solución salina al 0.9%. Se recogieron los datos de las historias clínicas para después realizar un análisis estadístico que incluyó las pruebas de Chi cuadrado, así como el T de student.

Resultados: El análisis arrojó que, en cuanto al tiempo de estancia hospitalaria, los que recibieron tratamiento con SSH al 3%, tuvieron un tiempo promedio de estancia de $13,9 \pm 7,9$ horas, mientras que, en quienes se utilizó la solución salina al 0.9% obtuvieron en promedio $17,4 \pm 6,2$ horas ($p=0.007$). En lo referente al tiempo requerido de oxigenoterapia, aquellos que recibieron SSH al 3% utilizaron en promedio $9,5 \pm 9,5$ horas de oxígeno, mientras que aquellos que recibieron SSF requirieron en promedio $13,5 \pm 9,3$ ($p=0.020$). Finalmente, se describe la mejora del cuadro clínico determinada por un puntaje menor o igual a 3 en el Score de Bierman y Pierson en las primeras 24 horas, existiendo dos veces más probabilidades de obtener mejoría clínica usando SSH al 3% que utilizando la SSF, apreciándose la mejoría en el 57.1% y el 23,8% de los que recibieron SSH al 3% y SS al 0.9%, respectivamente ($p=0,000$).

Conclusión: La administración de la solución salina hipertónica al 3% nebulizada comparada con la solución salina al 0.9% en el tratamiento de la bronquiolitis en lactantes tuvo mayor efectividad en el menor tiempo de estancia hospitalaria, menor tiempo de requerimiento de oxígeno y mayor rapidez en la mejora del Score de Bierman y Pierson a las 24 horas de ingreso hospitalario.

Palabras claves: solución salina al 0.9%, solución salina hipertónica al 3% y bronquiolitis.

ABSTRACT

Objective: Determine the effectiveness of 3% hypertonic saline compared to 0.9% saline in the treatment of bronchiolitis in infants.

Material and methods: An analytical, retrospective cohort study was carried out, whose sample was composed of 126 infants with bronchiolitis treated at the Belén Hospital in Trujillo, of which, 63 received nebulized 3% hypertonic saline solution and the another 63 received 0.9% saline solution. Data were collected from the medical records and then performed a statistical analysis that included the Chi square tests, as well as the Student's T test.

Results: The analysis showed that, in terms of hospital stay time, those who received treatment with 3% SSH had an average stay time of 13.9 + 7.9 hours, while those who received the solution 0.9% saline obtained an average of 17.4 + 6.2 hours ($p=0.007$). Regarding the time required for oxygen therapy, those who received 3% SSH used an average of 9.5 + 9.5 hours of oxygen, while those who received SSF required an average of 13.5 + 9.3 ($p=0.020$). Finally, the improvement of the clinical condition determined by a score less than or equal to 3 in the Bierman and Pierson Score in the first 24 hours is described, with twice the probability of obtaining clinical improvement using 3% SSH than using SSF. The improvement was seen in 57.1% and 23.8% of those who received SSH at 3% and SS at 0.9%, respectively ($p=0.000$).

Conclusion: The administration of nebulized 3% hypertonic saline solution compared to 0.9% saline solution in the treatment of bronchiolitis in infants was more effective in the shorter hospital stay, shorter oxygen requirement time and faster recovery. the improvement of the Bierman and Pierson Score 24 hours after hospital admission.

Keywords: 0.9% saline solution, 3% hypertonic saline solution and bronchiolitis.

I. INTRODUCCIÓN

Las infecciones respiratorias bajas se mantienen como una problemática frecuente a nivel nacional e internacional, identificando el Ministerio de Salud, 2.3 millones de casos en el 2017, de los cuales alrededor de un 40% fueron en menores de dos años (1). En este grupo se halla la bronquiolitis (BA), la cual se considera la primera causa de infección de vías respiratorias inferiores en el lactante (2). La BA se presenta en al menos un episodio al año en el 10% de lactantes y cerca de un 2% a un 5% de pacientes diagnosticados, requieren hospitalización para el manejo de dicha patología, con un incremento progresivo durante los últimos años. (3) La BA ha sido causante del 23.4% de los casos IRA (4), lo que explica la morbilidad de esta patología, aunque, por otro lado, la BA suele auto limitarse, presentando así una mortalidad muy baja, menor al 0.1%, según estadística nacional. (1)

Es definida como bronquiolitis al primer episodio de sibilancias acompañadas o no de subcrepitantes que se asocia a un cuadro previo de infección de vías aéreas superiores en menores de 24 meses de vida (5,6,7), esta patología respiratoria puede complicarse, tal es así que, en sus casos graves desarrolla insuficiencia respiratoria aguda (IRA).

Este trastorno tiene una etiología viral, relacionándose principalmente el virus respiratorio sincitial y los rinovirus seguidos, aunque con menor frecuencia, del virus de la parainfluenza, adenovirus, coronavirus, virus de la influenza e incluso, en un tercio de los casos hospitalizados de bronquiolitis puede haber coinfección. Estos agentes patógenos poseen una actividad más alta generalmente en estaciones frías del año como el invierno. (8,9)

Fisiopatológicamente esta infección se inicia a través de la inoculación de gotitas de flugge a las membranas mucosas oculares o nasofaríngeas, después del contacto directo con fómites respiratorios y/o superficies ambientales contaminadas. Los virus invaden las células epiteliales bronquiolares terminales, produciendo inicialmente, necrosis del epitelio respiratorio, lo cual ocurre dentro de las 24 primeras horas tras la adquisición de la infección, además, hay una proliferación de células

caliciformes que, consecuentemente activa la producción excesiva de moco, mientras que se produce un proceso de regeneración epitelial con células carentes de cilios que, en consecuencia, genera producción exagerada de secreciones y mínima eliminación de las mismas. De igual forma, inmunológicamente hay una infiltración linfocítica con producción de citoquinas y quimiocinas, como el interferón gamma y las interleucinas 4, 8 y 9, que aumentan la respuesta inmunitaria que se traduce en mayor reclutamiento celular en las vías respiratorias infectadas y producción de edema submucoso. Este edema, sumado a la mucosidad excesiva, el desprendimiento y la posterior acumulación de células epiteliales en las vías respiratorias inferiores, generan una obstrucción de las mismas, produciendo así atelectasia y reducción de la ventilación que lleva a un desajuste entre la ventilación y perfusión, manifestado clínicamente como insuficiencia respiratoria. (4, 7, 8, 9)

Se considera que los lactantes de menor edad, con mayor frecuencia, los que poseen entre 2 y 6 meses, son los que mayormente se hospitalizan y requieren con regularidad, más intervenciones terapéuticas. (7, 10)

Pese a que la BA es una de las patologías más ampliamente estudiadas en cuanto a diagnóstico y tratamiento, hay aún una amplia variedad de maneras de intervenir en los centros hospitalarios y en profesionales de la salud (10), por ende, hay un desequilibrio entre lo indicado por la evidencia científica y las acciones clínicas que repercute en el consumo inadecuado de recursos médicos y económicos. (11)

Entre las intervenciones se halla el uso de solución salina al 0.9% (SS) así como de la solución salina hipertónica al 3% siendo esta última sugerida en diversos estudios (12, 13) como el tratamiento más efectivo pues se han encontrado investigaciones que refuerzan la teoría de que su uso está relacionado a una menor estancia hospitalaria si lo comparamos con otras medidas terapéuticas.

La SS al 0.9% es utilizada en la nebulización de los pacientes con BA debido a que es isoosmolar con el plasma, razón por la cual, se le denomina también como solución salina fisiológica (SSF). Esta tiene influencia sobre el transporte de iones y la eliminación del moco pues reduce la adhesión de las mucinas al epitelio e induce a una mayor capacidad de transporte y aclaramiento ciliar favoreciendo así la

eliminación del moco a través de la tos; además, contribuye al acortamiento de la tensión superficial de la película líquida en el epitelio de las vías respiratorias, mejorando así la distensibilidad de las mismas. (14, 15, 16)

Por otro lado, la SSH al 3% nebulizada, actúa mediante diferentes mecanismos de acción, el primero de ellos postula que, al ser una sustancia con mayor osmolaridad que la plasmática, induce un gradiente osmótico a través de las membranas celulares que traslada fluidos desde el espacio intersticial, y luego desde las células, hacia el espacio intravascular, esto se traduce en rehidratación de la vía aérea y mejoramiento del aclaramiento mucociliar. (8, 17, 18) Así mismo, la absorción de agua que se da a nivel celular, contribuye con la reducción del edema endotelial capilar. Otro mecanismo de acción que respalda el uso de SSH en BA es que esta sustancia disminuye la viscosidad y elasticidad del moco peribronquiolar al romper los enlaces iónicos de dichas mucosidades; por último, se ha demostrado que la SSH al 3%, conlleva a la estimulación de producción de prostaglandina E₂, la cual, consecuentemente, activa el barrido de los cilios, desplazando el moco hacia el exterior (8, 18). Estos dos tipos de soluciones inhalatorias se postulan como tratamientos efectivos y se relacionan a una estancia hospitalaria reducida en pacientes con BA.

Zhang L, et al (Brasil, 2023), quienes evaluaron los efectos de la SSH 3% nebulizada en lactantes que tuvieron bronquiolitis, para lo cual realizó una revisión sistemática en 34 estudios, hallando que los lactantes tratados con SSH3% nebulizada pueden tener una estancia hospitalaria media de 6 a 10 horas más corta tras comparar con aquellos que recibieron tratamiento con SS 0,9% nebulizada, además la solución hipertónica puede reducir la posibilidad de ser hospitalizado en un 13% al comparar con la SS 0,9% nebulizada entre los lactantes que se atendieron en consulta externa y los que se atendieron en el servicio de urgencias, se obtuvo un RR 0,8 con un IC al 95% entre 0,7 y 0,9; concluyeron que la SSH3% nebulizada puede reducir medianamente el tiempo de estancia hospitalaria entre los lactantes internados por bronquiolitis y puede mejorar ligeramente el puntaje de gravedad clínica, reduciendo la posibilidad de hospitalización entre los niños atendidos en la urgencia.(19)

Shahid S, et al (Siena, 2022), compararon el resultado de la SSH3% versus la SS 0,9% en niños de 2 a 24 meses con bronquiolitis aguda. El diseño fue ensayo controlado aleatorio, se incluyeron un total de 220 niños (110 en cada grupo) de ambos sexos de 2 a 24 meses de edad que asistieron al servicio de emergencia con bronquiolitis aguda con una duración de la enfermedad de menos de 5 días. En el grupo SSH 3%, los niños fueron nebulizados con 4 ml de dicha solución al 3%, mientras que en los grupos SSF, los niños fueron nebulizados con 4 ml de solución salina al 0,9%. En ambos grupos, los niños recibieron el tratamiento respectivo con un intervalo de 4 horas. Se anotó la puntuación de gravedad clínica y la necesidad de hospitalización después de 24 horas. la edad promedio es de $7,9 \pm 5,3$. En el grupo SSH3%, la puntuación de gravedad clínica media posterior al tratamiento fue de $4,29 \pm 2,83$ en comparación con $5,99 \pm 2,64$ del grupo SSF. Hubo 74,5% de niños en el grupo SSH3% fueron dados de alta y no que requirieron hospitalización en comparación con 49,1% del grupo SSF que fueron dado de alta. Concluyeron que la nebulización con SSH3% es significativamente más efectiva para reducir la puntuación de gravedad clínica y la necesidad de hospitalización en lactantes (20).

Elesh H. et al (Egipto, 2021), compararon cuan eficaz SSH 3% versus SS 0,9% para reducir el tiempo del ingreso hospitalario y mejorar la sintomatología de la bronquiolitis aguda. Fue un ensayo clínico aleatorizado aplicado a 90 lactantes que tuvieron con bronquiolitis, en un Hospital Universitario en la zona de Al-Azhar. Hubo dos grupos; 45 pacientes recibieron nebulización de SSH3% (grupo 1) y 45 pacientes recibieron nebulización de SSF0,9% (grupo 2). No se encontró diferencias significativas entre los dos grupos en cuanto a sexo, edad, puntaje de gravedad clínica inicial y saturación de O₂. Tras el tratamiento, el grupo 1 mostró menos duración de la hospitalización, menos duración de la terapia con O₂ ($16,2 \pm 6,0$ horas vs $25,3 \pm 5,4$ horas). Concluyeron que los infantes que recibieron SSH3% nebulizada mostraron mejoría significativa dentro las 24 horas al ingreso (21).

Jaquet-Pilloud et al (Suiza, 2020) realizaron un ensayo clínico aleatorizado multicéntrico y abierto en donde investigaron si el tratamiento con SSH al 3% nebulizada reduciría estancias hospitalarias en los

lactantes con BA en contraste con los lactantes que reciban tratamiento estándar de soporte: control de la secreción nasal, suplementación de oxígeno, según necesidades, en donde participaron 121 pacientes pediátricos elegidos aleatoriamente, siendo incluidos pacientes de entre 6 semanas a 24 meses. Encontraron que los pacientes del grupo que usaron SSH al 3% como tratamiento, obtuvieron un tiempo de internamiento hospitalario menor en 2.8 horas que el grupo que recibió únicamente medidas soporte. Otras variables estudiadas como el tiempo de duración de la oxigenoterapia, traslado a UCI, tasa de reingreso o eventos adversos, no tuvieron diferencias significativas entre ambos grupos de estudio. Es así que, los investigadores concluyen afirmando que dicho estudio no apoya el uso de la nebulización con SSH al 3% en menores que presentan bronquiolitis moderada a grave (22)

Sapkota S et al (Pakistán, 2021) realizaron un estudio prospectivo con la finalidad de comparar la nebulización con SSH al 3% con salbutamol versus la SS al 0.9% en niños con bronquiolitis; participaron 100 pacientes de entre los 6 a 24 meses de vida. Se agruparon en dos, el grupo A recibió SSH3% más salbutamol, mientras que el grupo B, únicamente SS 0,9%. La duración de la tos, sibilancia, crepitantes y tiempo de estancia en el hospital se compararon entre ambos grupos. Encontraron que la variable hospitalización fue significativamente menor en el grupo A que en el grupo B. Los investigadores concluyen que la SSH al 3% con salbutamol fue mejor que la solución de SSF, pues con la primera terapia, se redujo el tiempo de estancia hospitalaria y con ello la carga económica subsecuente. (23)

Chen et al. (Taiwán, 2014) ejecutaron un metaanálisis que buscaba determinar la eficacia del uso de SSH al 3% nebulizada en lactantes con bronquiolitis, por lo cual, se aplicaron la búsqueda en plataformas en, CINAHL, PubMed, MEDLINE, Registro Cochrane, encontrándose 15 artículos, los cuales sumaron un total de 1070 infantes estudiados. Se encontró que el tratamiento de SSH al 3% redujo de manera significativa la duración de hospitalización, llegando a menos 0.96 días a diferencia del grupo que fue tratado con SSF; asimismo, se evidenció la eficacia de la SSH nebulizada en lo que respecta a la disminución del riesgo de hospitalización en un total de 430 pacientes pues esta tuvo un efecto

beneficioso, a diferencia del grupo control; finalmente compararon las puntuación de diferentes scores clínicos de insuficiencia respiratoria usados en 6 de los estudios, este parámetro se evaluó tras la nebulización con SSH y SSF durante los primeros 3 días de tratamiento. Los pacientes tratados con SSH, tenían una puntuación significativamente más baja en el score clínico usado, a comparación de los lactantes medicados con SSF. (24)

Martín R et al. (España, 2013), ejecutaron un estudio de tipo retrospectivo caso-control con el fin de analizar cuan eficaz es la SSH al 3% en el tratamiento de la BA de los lactantes hospitalizados, frente a la SSF. Participaron 639 lactantes desde diez días hasta 6.5 meses de edad. Se observó que, el grupo tratado con SSF tuvo 460 pacientes, mientras que los que recibieron SSH al 3%, fueron 179. El primer grupo tuvo una estancia hospitalaria media de 5.16 días y un tiempo de oxigenoterapia de 57.34 horas, mientras que el segundo, una estancia de 4.90 días y 67.53 horas; sin embargo, esta investigación concluyó que la disminución no fue significativa, por lo que la SSH no se cataloga como eficaz en la disminución del tiempo de estancia. (25)

López (Lima, 2019) llevó a cabo una investigación transversal con la finalidad de establecer la relación en lo que respecta a la estadía nosocomial y el manejo de bronquiolitis con SSH3% vs SSF0,9% en infantes con edad máxima de 24 meses, durante el periodo de 2011 a 2018. Se evaluaron 215 historias clínicas de infantes que presentaron los 2 tipos de tratamiento; se halló que el 86.1% fue intervenido únicamente con SSH y un 7%, exclusivamente con SSF mientras que el 7% restante recibió tratamiento inicial con SSF y posteriormente con SSH. Se encontró que al grupo que se le prescribió solo SSF presentó un tiempo medio mayor por 0.5 días a los que recibieron solo SSH, pero no fue estadísticamente significativo, sin embargo, se identificó quienes recibieron SSF y luego SSH tuvieron un promedio significativamente más alto de hospitalización (5.8 días) comparado con aquellos en los que solo se hizo uso de SSH (3.8 días) o SSF (4.3 días). (26)

Por todo ello, podemos decir que la evidencia científica que se tiene hasta ahora con respecto al tratamiento de la BA, determina dos principales alternativas de manejo, disyuntiva que hace aún controversial este tema

puesto que, la terapia nebulizadora se elige y justifica en base a criterio médico y a su experiencia en la práctica clínica diaria; por tal motivo esta investigación busca comparar la efectividad medida a través del tiempo de estancia hospitalaria, horas de consumo de oxígeno y mejoría clínica determinada por el Score de Bierman y Pierson, de la SSH al 3% y de la SS al 0.9% nebulizadas, para así tener un precedente en nuestro medio que facilite la elección del manejo y el uso adecuado de recursos médicos.

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

2.1. Enunciado del problema:

¿Cuál es la efectividad de la solución salina hipertónica al 3% y solución salina al 0.9% en el tratamiento de la bronquiolitis en lactantes?

2.2. Objetivos:

2.2.1. Objetivo general

Determinar la efectividad de la solución salina hipertónica al 3% comparada con la solución salina al 0.9% en el tratamiento de la bronquiolitis en lactantes.

2.2.2. Objetivos específicos

- Comparar el tiempo de estancia hospitalaria en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% y SS al 0.9%
- Comparar el tiempo de requerimiento de oxígeno en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% y SS al 0.9%.
- Comparar la mejoría clínica determinada por el Score de Bierman y Pierson (≤ 3) a las 24 horas de ingreso, en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% y SS al 0.9%.

2.3. Hipótesis:

2.3.1. Hipótesis alterna (Hi): La SSH al 3% es más efectiva que la SS al 0.9% en el manejo de bronquiolitis en lactantes.

2.3.2. Hipótesis nula (Ho): La SSH al 3% no es más efectiva que la SS al 0.9% en el manejo de bronquiolitis en lactantes.

III. MATERIAL Y MÉTODO

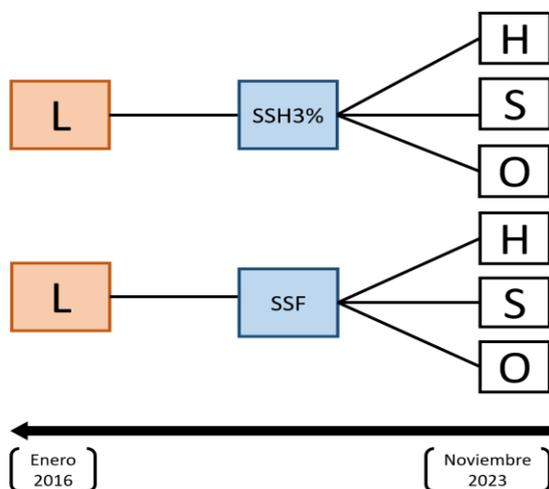
3.1. Materiales

3.1.1. Diseño de estudio

Tipo de estudio

Estudio analítico, de carácter observacional retrospectivo, de cohorte histórica.

Diseño específico



- **L:** Lactantes con diagnóstico de bronquiolitis leve a moderada atendidos en el servicio de emergencia, área de observación del HBT en el periodo de estudio.
- **H:** Tiempo de estancia hospitalaria.
- **S:** Mejora clínica, determinado por el Score de Bierman y Pierson ≤ 3 puntos, a las 24 horas de ingreso hospitalario.
- **O:** Tiempo de requerimiento de oxígeno.

3.1.2. Población, muestra y muestreo:

Población:

Lactantes menores de 2 años que fueron atendidos en el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo.

Población Diana:

Lactantes menores de 2 años que tienen el diagnóstico de bronquiolitis que se atendieron en el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo, en el periodo de enero del 2016 a noviembre del 2023.

Población de estudio:

Todo lactante diagnosticado Bronquiolitis leve a moderado atendidos el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo, que ameritó tratamiento con SSH al 3% o SS al 0.9%

Se conformaron 2 grupos:

GRUPO A:

Conformado por lactantes con diagnóstico de bronquiolitis atendidos en el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo, que recibieron tratamiento con SSH al 3%.

GRUPO B:

Conformado por lactantes con diagnóstico de bronquiolitis atendidos en el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo, que recibieron tratamiento con SS al 0.9%

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión de grupo expuesto grupo A

- Infante, entre 2 meses y menores de 2 años de edad que recibieron solo SSH al 3%
- Atendidos en el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo.
- Lactantes con diagnóstico respiratorio único de bronquiolitis en la condición de grado leve a moderado.

Criterios de inclusión de grupo expuesto grupo B

- Pacientes de ambos sexos, entre 2 meses y menores de 2 años de edad que recibieron solo SS al 0.9%
- Atendidos en área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo.
- Lactantes con diagnóstico respiratorio único de bronquiolitis en la condición de grado leve a moderado.

Criterios de exclusión

- Tratamiento con otros fármacos inhalatorios como: broncodilatadores, adrenalina nebulizada u otros.
- Malformaciones congénitas pulmonares.
- Antecedente de prematuridad y diagnóstico de displasia broncopulmonar.
- Diagnóstico de cardiopatías congénitas complejas (cianóticas) y/o diagnóstico de Insuficiencia cardiaca congestiva.
- Diagnóstico de Parálisis cerebral infantil.
- Problemas neuromusculares.
- Hospitalizados en UCI pediátrica.
- Pacientes con historia clínica incompleta.

Muestra

Estuvo conformada por lactantes de edades entre dos meses y menores de 2 años diagnosticados de bronquiolitis que ingresaron al área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo, del 1 de enero del 2016 al 30 de noviembre del 2023.

Unidad de análisis

Lactantes que cumplieron con criterios de inclusión establecidos y no presentan algún criterio de exclusión del presente estudio.

Unidad de muestreo

Historias clínicas de emergencia de cada lactante seleccionado para el presente estudio.

Tamaño de la muestra

Para esta investigación se hizo uso de la fórmula para comparar dos grupos para variables cuantitativas:

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 * 2 * s^2}{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2}$$

Dónde:

$Z_{\alpha/2} = 1.96$; que es un coeficiente de confianza en la distribución normal del 95%.

$Z_{\beta} = 0.84$; que es un coeficiente en la distribución normal para una potencia de prueba del 80%.

$S = 2(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$; se asume por no estar definidos los parámetros en investigaciones previas.

Luego Reemplazando:

$$n = 63$$

La muestra estuvo conformada por 63 lactantes para cada grupo de investigación, seleccionados por conveniencia, totalizando 126 lactantes.

3.1.3. Definición operacional de variables:

Variable dependiente:

Se tomaron indicadores de efectividad.

- Tiempo de estancia hospitalaria
- Tiempo de requerimiento de oxígeno
- Mejoría clínica según el score de Bierman y Pierson ≤ 3 puntos a las 24 horas de ingreso hospitalario.

Variables independientes:

Tratamiento recibido:

- SSH al 3%
- SS al 0,9%

Variables intervinientes:

- Edad
- Sexo
- Lactancia materna exclusiva.

Operacionalización de la Variable

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR	
D E P E N D I E N T E	INDICADORES DE EFECTIVIDAD				
	Tiempo de estancia hospitalaria	Horas de permanencia en el servicio de emergencia y área de observación, registrados en la historia clínica. (19,20)	Cuantitativa continua	De razón	- Media. - Desviación estándar.
	Mejoría clínica mediante uso del Score Bierman y Pierson	Uso del parámetro clínico que puntúa la severidad de un cuadro de dificultad respiratoria en infantes con edad menor a 2 años, que se evaluó a las 24 horas del ingreso hospitalario. (27, 28)	Cualitativa dicotómica	Nominal	- Mejoró (ScoreByP ≤3) - No mejoró.
	Tiempo de requerimiento de oxígeno	Número de horas que el paciente tuvo necesidad de uso de oxígeno suplementario al tener una saturación menor de 92%, documentado en la historia clínica y/o consumo de oxígeno requerido al realizar la nebulización. (21)	Cuantitativa continua	De razón	- Media. - Desviación estándar.
I N D E P E N D I E N T E	Tratamiento recibido	Utilización de cloruro de sodio al 3%, nebulizado o cloruro de sodio al 0.9%, como terapia inicial en lactantes hospitalizadas con diagnóstico de bronquiolitis, registrado en las historias clínicas. (12,13)	Cualitativa dicotómica	Nominal	- SSH al 3% - SS al 0.9% /
I N T E R V I N I E N T E	Edad	Tiempo que una persona ha vivido. (29)	Cuantitativa continua	De razón	- Meses
	Sexo	Condición orgánica, masculina o femenina. (29)	Cualitativa dicotómica	Nominal	- Masculino - Femenino
	Lactancia materna exclusiva	Tipo de alimentación en la cual el lactante recibió solamente leche materna y ningún alimento líquido o sólido, en menores de 6 meses. (30)	Cualitativa dicotómica	Nominal	- Sí - No

Bronquiolitis: Síndrome clínico definido por el primer episodio de sibilancias acompañadas o no de crepitantes; donde además aparecen otros signos de dificultad respiratoria y tos; precedido por un cuadro de infección de vías respiratorias altas (catarro) por 1 a 3 días, en niños menores de 2 años. (1,5,6)

3.2. Procedimientos y técnicas:

Se tramitó la aprobación a la Dirección del Hospital Belén de Trujillo para el ingreso al archivo y revisión del historial clínico y registro de emergencia. Tras la aprobación, se identificaron y seleccionaron los registros clínicos de infantes de entre 2 meses y 2 años, diagnosticados de bronquiolitis, atendidos área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén, Trujillo, en el periodo comprendido desde el 1 de enero del 2016 al 30 de noviembre del 2023.

Posteriormente se realizó un muestreo por conveniencia en el que se revisaron las historias clínicas del área de emergencia del Departamento de Pediatría del HBT, para determinar si cumplen con los criterios considerados como de inclusión del estudio y se descartaron aquellos que presentaron algún criterio de exclusión.

Se separaron dos grupos de forma arbitraria; el grupo A, conformado por 63 historias de infantes que recibieron tratamiento con SSH al 3% y el grupo B, con 63 historias clínicas de pacientes que recibieron terapia con SS al 0.9%.

La elección de la terapia inhalatoria usada, descrita en las historias clínicas, fue en base a criterio médico según lo sugerido por la guía para manejo de BA del Ministerio de Salud del Perú, en donde indican que el manejo con SS al 0.9% sea con 4mL, nebulizando durante 10 minutos(1); sin embargo, a partir del 2023, se instauró la Guía de práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de BA del Hospital Belén de Trujillo en donde se sugiere que el manejo de los casos de BA deberá ser con SSH al 3%, aplicando 4mL cada 2 horas, hasta 3 dosis; cada 4horas, hasta 5 dosis y cada 6 horas, hasta el alta (3).

Se procedió a completar la ficha de recolección de la data (Anexo 1). Finalmente, se acopló la información para elaborar la base de datos y ejecutar el análisis estadístico correspondiente.

3.3. Plan de análisis de datos:

Se contó con el soporte estadístico de una hoja de cálculo del sistema Microsoft Excel, así como también del Software estadístico IBM/SPSS en su versión 27.

Estadística Descriptiva:

La presente investigación utilizó tablas de resumen de indicadores, como la media con su respectiva desviación estándar, como también el uso de porcentajes.

Estadística Analítica:

Para determinar la efectividad de las soluciones, se aplicó la prueba que compara las medias, usando la prueba t de Student, considerando un nivel estadístico de significancia de 0.05; asimismo, se empeñó la misma prueba para las variables intervinientes incluyendo el Chí cuadrado y riesgo relativo. (31)

3.4. Aspectos éticos:

El estudio siguió los principios éticos que se plantean en la declaración de Helsinki (32), lo cual se brindó la garantía de protección de salud como confidencialidad de los recabados. De igual manera, se tuvo en consideración el Código de Ética y Deontología del Médico del Perú (33) de acuerdo con el que se juzga manipulación y/o falsificación alguna de datos.

Cabe resaltar, que el presente estudio fue evaluado y tuvo la autorización del Comité de Investigación y Ética de la Universidad para ser ejecutado.

Limitaciones

Se consideró como una limitación la focalización en la evaluación y el examen de datos procedentes exclusivamente de un único establecimiento médico, lo cual restringe la extra polarización de los hallazgos a otros entornos hospitalarios y a la totalidad de la población en general.

IV. RESULTADOS

Se realizó un estudio de tipo observacional, analítico, de cohorte histórica, con el objetivo de determinar la efectividad de la SSH al 3% nebulizada frente a la SS al 0.9%, en lactantes de 2 meses a 2 años de edad con diagnóstico de bronquiolitis, atendidos en el área de emergencia del Departamento de Pediatría del Hospital Belén de Trujillo durante el periodo comprendido entre enero del 2016 y noviembre del 2023; la muestra evaluada ascendió a 126 lactantes.

La Tabla 1 resume la distribución de la población de estudio de acuerdo a las características clínicas, incluyendo la edad, la cual tuvo una media similar en ambos grupos de estudio; en el grupo tratado con SSH al 3% fue de 5.3 ± 2.8 meses, mientras que en el grupo tratado con SSF fue de 5.5 ± 3.7 . Por otro lado, el sexo predominante fue el masculino, con un 54% y 66.7% para los grupos que utilizaron SSH al 3% y SS al 0.9%, respectivamente. Además, se distribuyó a los pacientes teniendo en cuenta si recibieron lactancia materna como único alimento en los primeros 6 meses de vida, de acuerdo a la edad del paciente en estudio, es así que el 82,5% del grupo que usó SSH al 3%, sí tuvo lactancia materna exclusiva (LME) y el 77,8% de los pacientes que utilizaron SS al 0.9%, recibieron también LME.

Referente al tiempo de estancia en el área de emergencia del Departamento de Pediatría, se consideró en la Tabla 2, aquellos lactantes diagnosticados de bronquiolitis leve-moderada y que recibieron tratamiento con SSH al 3%, los cuales tuvieron un tiempo promedio de estancia en dicho servicio de $13,9 \pm 7,9$ horas, mientras que aquellos niños en quienes se utilizó la solución salina al 0.9% obtuvieron en promedio $17,4 \pm 6,2$ horas, hallándose diferencias significativas ($p = 0.007$) entre ambos grupos, aclarando que el tiempo máximo de estancia en el servicio de emergencia es de 24 horas después del cual fue dado de alta o trasladado al servicio de hospitalización.

En la tercera tabla se describe el tiempo requerido de oxigenoterapia, estimándose que aquellos niños que recibieron SSH al 3% utilizaron en promedio $9,5 \pm 9,5$ horas de oxígeno, mientras que aquellos que recibieron como tratamiento SSF, requirieron en promedio $13,5 \pm 9,3$ horas de oxígeno,

encontrándose diferencias significativas estadísticas donde se logró una $p=0.020$.

En la tabla 4 se describe la estimación de la probabilidad de mejora del cuadro clínico en las primeras 24 horas, existiendo dos veces más probabilidades de obtener mejoría clínica usando SSH al 3% que utilizando la SSF, apreciándose que el 57.1% de los que recibieron la solución hipertónica, mejoraron y fueron dados de alta, mientras que en aquellos que recibieron solución salina fisiológica un 23,8% mejoraron, encontrándose diferencias significativas tras obtener una $p=0,000$

La Tabla 5, detalla la mejoría clínica de acuerdo a la severidad del cuadro clínico de ingreso, es así que en los pacientes que recibieron SSH al 3%, un 82.4% y un 27.6% de los casos de bronquiolitis leve y moderada, respectivamente, mejoraron durante las primeras 24 horas de estancia en el área de emergencia; mientras que, aquellos lactantes que recibieron SSF, tan solo un 38.2% de los casos leves y un 6.9% de los casos moderados, mejoraron clínicamente en las primeras 24 horas de atención.

Tabla 1

Comparación de las características de los lactantes según el tipo de tratamiento para bronquiolitis en el servicio de emergencia del Hospital Belén de Trujillo 2016-2023

CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA	TIPO DE TRATAMIENTO DE LA BRONQUIOLITIS				PRUEBA ESTADÍSTICA	
	SSH3% (N=63)		SSF0.9% (N=63)		T DE STUDENT	
	MEDIA	D.E.	MEDIA	D.E.		
EDAD (meses)	5.3	± 2,8	5.5	± 3,7	t= 0,48 p=0,628	
CARACTERÍSTICA DE LA MUESTRA	N	%	N	%	CHI CUADRADO	
SEXO	Masculino	34	54%	42	66,7%	X ² = 2,12 p=0,145
	Femenino	29	46%	21	33.3%	
LACTANCIA MATERNA EXCLUSIVA	SI	52	82,5%	49	77,8%	X ² = 2,12 p=0,145
	NO	11	17,5%	14	22,2%	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Belén de Trujillo

Tabla 2

Comparación del tiempo en horas de la estancia hospitalaria en el servicio de emergencia, área de observación, en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% y SSF. Hospital Belén de Trujillo 2016-2023

VARIABLE	TIPO DE TRATAMIENTO	COMPARACIÓN DE MEDIA				
		N	MEDIA	D.E.	GRADOS DE LIBERTAD	T DE STUDENT SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA
Tiempo de estancia en emergencia (horas)	Solución salina hipertónica	63	13,9	7,9	124	2,72
	Solución salina fisiológica	63	17,4	6,2	124	P=0,007

Fuente: Historias clínicas del Hospital Belén de Trujillo

Tabla 3

Comparación del tiempo en horas del requerimiento de oxígeno usado en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% y SSF, Hospital Belén de Trujillo, 2016-2023

VARIABLE	TIPO DE TRATAMIENTO	COMPARACIÓN DE MEDIAS				T DE STUDENT SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA
		N	MEDIA	D.E.	GRADOS DE LIBERTAD	
Tiempo requerimiento de oxígeno en emergencia (horas)	Solución salina hipertónica	63	9,5	9,5	124	2,35 P=0,020
	Solución salina fisiológica	63	13,5	9,3	124	

Fuente: Historias clínicas del Hospital Belén de Trujillo

Tabla 4

Comparación de la mejora clínica, determinado por el Score de Bierman y Pierson a las 24 horas de ingreso hospitalario, en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% y SS al 0.9%. Hospital Belén de Trujillo 2016-2023.

MEJORA CLÍNICA	TIPO DE TRATAMIENTO	MEJORIA EN LA BRONQUIOLITIS				CHI ² SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	RIESGO RELATIVO IC95%
		SI	%	NO	%		
Mejora clínica en las primeras 24 horas de atención	Solución salina hipertónica	36	57,1	27	42,9	14,53	2,4
	Solución salina fisiológica	15	23,8	48	76,2	P=0,000	1,47-3,92

Fuente: Historias clínicas del Hospital Belén de Trujillo

Tabla 5

Comparación de la probabilidad de mejora clínica en las primeras 24 horas según grado de severidad de la bronquiolitis en los lactantes tratados con SSH al 3% y SS al 0.9%, en el servicio de emergencia, área de observación, del Hospital Belén de Trujillo 2016-2023

TRATAMIENTO RECIBIDO	SEVERIDAD DE BRONQUIOLITIS	MEJORÍA CLÍNICA EN LA BRONQUIOLITIS				CHI ²	
		SI	%	NO	%	SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	RIESGO RELATIVO IC95%
SSH al 3%	Leve	28	82,4	6	17,6	19,17	2,9
	Moderada	8	27,6	21	72,4	P=0,00	1,62-5,49
SS al 0.9%	Leve	13	38,2	21	61,8	8,47	5,54
	Moderada	2	6,9	27	93,1	P=0,00	1,36-22,57

Fuente Historias clínicas del Hospital Belén de Trujillo

V. DISCUSIÓN

La bronquiolitis es una patología propia de la infancia y su presencia es motivo de la asistencia a los servicios de urgencia y emergencia pediátrica. La Tabla 1 detalla las características epidemiológicas de la población de estudio, es así que, la edad media de los pacientes fue de 5 meses, tanto para los que recibieron SSH al 3% como para los que recibieron SS al 0.9%; aquello concuerda con la información descrita por el Ministerio de Salud del Perú, en donde afirman que, al realizar un estudio en la sierra del país se determinó cerca del 70% de los niños que padecían bronquiolitis eran menores de 12 meses (1). En lo que respecta al sexo, Del Toro et al en su estudio determinaron que el 65,3% de los casos que tuvieron como diagnóstico bronquiolitis, correspondieron al sexo masculino y el 37,7%, al sexo femenino; estos datos concuerdan con lo encontrado en el presente estudio, ya que más de la mitad de la población, tanto para los que utilizaron SSH al 3% como SSF, fueron de sexo masculino. (29) Por otro lado, se halló que el 82,5% y el 77,8% de los que recibieron SSH al 3% y SSF, respectivamente, recibieron lactancia materna exclusiva (LME); este dato fue tomado en cuenta ya que según Giunchetti et al, la lactancia materna evita una progresión tórpida de la bronquiolitis, demostrando en su estudio que, de un total de 131 lactantes hospitalizados por bronquiolitis, el grupo que recibió LME requirió significativamente menos días de oxigenoterapia ($5,1 \pm 2,4$ vs. $6,6 \pm 3,5$; $p < 0,02$) y hospitalización ($7,0 \pm 2,4$ vs. $8,4 \pm 3,6$; $p < 0,04$) que el grupo en el que se alimentó con sucedáneos de la leche materna. (30)

En la segunda tabla del presente estudio, se analizó la estancia hospitalaria en horas en el servicio de emergencia de los casos de bronquiolitis leve a moderada, considerando el tipo el tratamiento recibido, observándose que el tiempo en horas en los que recibieron SSH al 3% se redujo en promedio 3 horas y media comparado con la SS al 0.9% ($p=0.007$).

El reporte de Jaquet-Pilloud et al encontró que el uso de SSH al 3% también obtuvo un menor tiempo promedio de 3 horas de internamiento hospitalario comparado con la SS al 0,9% ($p=0.33$) (22), mientras que el reporte de Zhang L et al indicó una reducción entre 6 a 10 horas (diferencia de medias [DM] -

0,40 días; intervalo de confianza [IC] del 95%) (19); además, Elesh H. et al, encontraron que los pacientes que recibieron solución salina hipertónica nebulizada mostraron menos duración de la hospitalización ($62,3 \pm 20,8$ horas vs $76,8 \pm 26,1$ horas; $p=0,001$) (21); similares resultados fueron descritos por Sapkota et al (23) y López (26). Como puede observarse todos los trabajos consultados coinciden en que la SSH al 3% reduce el tiempo de permanencia en el servicio de emergencia dentro de las primeras 24 horas comparado con la SS al 0.9%.

Es evidente que la aplicación de la SSH al 3% nebulizada, actúa rápidamente mediante diferentes mecanismos de acción, primero que al ser una sustancia con mayor osmolaridad que la plasmática, conlleva a un gradiente osmótico a través de la membrana celular trasladando fluidos desde el espacio intersticial, reduciendo el edema endotelial capilar, además estimula la liberación de las prostaglandina E2, la misma que activa el barrido de los cilios, desplazando el moco hacia el exterior (8, 17, 18), todo esto favorece el mejoramiento del cuadro clínico de la bronquiolitis reduciendo en tiempo de estancia en el servicio de emergencia, comparado con la SS al 0,9%.

En la Tabla 3 se evidencia que el consumo de oxígeno en los que recibieron SSH al 3% nebulizada se redujo en un promedio de 4 horas comparado con los utilizaron SS al 0,9% nebulizada. Dicho comportamiento fue reportado por diversos investigadores, como: Elesh H. et al quien halló que el uso de dicha solución hipertónica reduce de manera directa la aplicación de oxígeno medicinal comparado con la SS al 0,9% ($16,2 \pm 6,0$ horas vs $25,3 \pm 5,4$ horas; $p=0,01$) (21), Martín R et al. también reporto hallazgos similares a lo mencionado, ya que determinó que el tiempo medio de oxigenoterapia fue de 57,34 horas (IC 95%: 52,93-61,75) frente a 67,53 horas (IC 95%: 60,36-74,69), entre el grupo tratado con SSH al 3% y SSF, respectivamente. (25).

Es necesario destacar que la oxigenoterapia puede ayudar a los lactantes con insuficiencia respiratoria leve según el nivel de saturación de oxígeno arterial, sin embargo para las formas moderadas se hace necesario e imprescindible su uso, siendo necesario en algunos casos la aplicación de cánulas nasales de alto flujo (34), por consiguiente la variabilidad del tiempo de utilización del

oxígeno va a depender de la gravedad del cuadro, la saturación sanguínea de oxígeno y del criterio médico.

En la Tabla 4 se observa la mejora clínica de la bronquiolitis determinada por el mejoramiento del Score de Bierman y Pierson (B y P), cuyo punto de corte según parámetro clínico que traduce la eficacia del tratamiento es el obtener un puntaje de B y P menor o igual a 3 puntos (27, 28), este hallazgo fue evaluado a las 24 horas de ingreso hospitalario, teniendo en cuenta el tratamiento suministrado. Casi las dos terceras partes de aquellos niños que recibieron SSH al 3% nebulizada y la cuarta parte de lactantes que recibieron SS al 0,9% nebulizada mejoraron el cuadro clínico en el tratamiento para la bronquiolitis que conllevó a su alta hospitalaria dentro de las primeras 24 horas de atención; en cuanto a la probabilidad, aquellos lactantes a quienes les administraron SSH al 3% aumentaron en dos veces la posibilidad de mejora del cuadro clínico de la bronquiolitis comparado con los que recibieron SS al 0,9% ($p=0,000$).

Se han reportado resultados en estudios previos que señalan una mejor efectividad de la SSH al 3% comparada con la SS al 0,9% en la bronquiolitis como el difundido por Shahid. et al, quienes informaron que en las primeras 24 horas de tratamiento el 74,5% de niños a quienes les suministraron SSH al 3% nebulizado fueron dados de alta en comparación con 49,1% de niños que recibieron SS al 0,9% y les dieron el alta hospitalaria, hallándose diferencias con significancia estadística entre ambos grupos ($p=0,0001$) (20), mientras que Zhang L, et al encontraron que la SSH al 3% nebulizada disminuye el riesgo de hospitalización debido a la mejoría clínica en los primeros 3 días de tratamiento, reduciendo la estancia hospitalaria (diferencia de medias DM -0,64; IC del 95%) (19), otros estudios que corroboraron que la solución hipertónica mencionada reducen la probabilidad de estancia en los servicios de salud comparada con al SS al 0,9%, dichas aseveraciones fueron corroboradas por Sapkota S et al (23), Chen et al. (24) y López J. (26).

La razón por la cual el uso de solución salina al 0,9% es poco efectivo, radica en que actúa solo como diluyente y vaporizador, dichas moléculas se propagan fácilmente por todo al tracto respiratorio y los pulmones a través del

flujo aéreo de oxígeno, actuando como fluidificante induciendo a la expectoración y aliviando en menor proporción los síntomas del broncoespasmo (35), en cambio la solución SSH al 3% reduce la probabilidad de edema en el tracto respiratorio, hidrata la superficie epitelial respiratoria, aumentando la funcionalidad ciliar del tejido mucoso acelerando la expectoración del esputo que obstruye el mencionado tracto (8, 18, 35)

Para describir mejor los resultados que se obtuvieron en lo referente a la mejora del puntaje clínico de Bierman y Pierson en las primeras 24 horas de hospitalización, la muestra fue separada según la severidad del cuadro clínico en casos leves y moderados descrito la Tabla 5, hallándose que hubo mayor frecuencia de mejoría clínica de la bronquiolitis en el 82.4% de los casos de bronquiolitis leve así como el 27.6% de los casos bronquiolitis moderada que recibieron tratamiento de SSH al 3% nebulizada; mientras que entre aquellos que recibieron SS al 0,9%, el 38,2% de los caso de bronquiolitis leve y el 6,9% de los casos de bronquiolitis moderada mejoraron clínicamente en las primeras 24 horas de atención.

Como puede apreciarse, existe mayor probabilidad de mejora entre los casos leves que los moderados en ambos tratamientos siendo mayor la efectividad entre aquellos que recibieron SSH al 3% comparado con aquellos a quienes les administraron SS al 0,9%.

VI. CONCLUSIONES

1. La SSH al 3% nebulizada fue más efectiva que la SS al 0.9% nebulizada en el tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de requerimiento de oxígeno y probabilidad de mejoría clínica a las 24 horas de su ingreso hospitalario, en el manejo de los lactantes con bronquiolitis en el servicio de emergencia y área de hospitalización del Hospital Belén de Trujillo.
2. El tiempo de estancia hospitalaria entre lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% fue de tres horas y media menor que aquellos que recibieron SS al 0.9%.
3. El tiempo de requerimiento de oxígeno en lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% fue en promedio cuatro horas menos comparado con los que recibieron SS al 0.9%.
4. Aquellos lactantes con diagnóstico de bronquiolitis tratados con SSH al 3% tuvieron dos veces más probabilidad de mejora clínica determinada por el Score de Bierman y Pierson, a las 24 horas de su ingreso hospitalario comparado con aquellos que recibieron SS al 0.9%.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se sugiere que el manejo inicial de lactantes con bronquiolitis sea con SSH al 3% nebulizada, pues esta sustancia proporciona mejores resultados en lo que respecta a tiempo de estancia hospitalaria, mejoría clínica y tiempo de consumo de oxígeno.
2. Se recomienda realizar más estudios multicéntricos, de preferencia prospectivos, con mayor población, en otros hospitales, para validar aún más la efectividad de la SSH al 3% frente a la SS al 0.9% como manejo inicial de bronquiolitis en lactantes.
3. Se recomienda realizar estudios que comprometan a los cuadros de Bronquiolitis severa o aquellos pacientes que presentan factores de riesgo para desarrollar bronquiolitis severa, considerando los manejos médicos pertinentes para aquellos casos.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud. Guía de Práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de bronquiolitis en niños menos de dos años. 2019 noviembre. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4930.pdf>
2. Pukai G, Duke T. Nebulised normal saline in moderate acute bronchiolitis and pneumonia in a low- to middle-income country: a randomised trial in Papua New Guinea. *Paediatr Int Child Health* [Internet]. 2020; 40(3):171–6. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32063157/>
3. Arce Cruz Jean. GUIA PRÁCTICA CLÍNICA PARA EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL NIÑO CON BRONQUIOLITIS AGUDA”, Hospital Belén de Trujillo. Perú. 2023.
4. Chirinos-Saire Yaquelina, Reyna-García Robert, Aguilar-Huauya Emilio, Santillán-Salas Carlos. Virus respiratorios y características clínico-epidemiológicas en los episodios de infección respiratoria aguda. *Rev. perú. med. exp. salud publica* [Internet]. 2021 Ene; 38(1): 101-107. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342021000100101&lng=es. Epub 01-Feb-2021. <http://dx.doi.org/10.17843/rpmesp.2021.381.6346>.
5. Callen Blecua M, Torregrosa Bertet MJ, Bamonde Rodríguez L y Grupo de Vías Respiratorias. Protocolo de Bronquiolitis Diagnóstico y tratamiento en Atención Primaria. Protocolo del GVR. Disponible en: <https://www.aepap.org/grupos/grupo-de-vias-respiratorias/protocolos-del-gvr>.
6. Ralston SL, Lieberthal AS, Meissner HC, Alverson BK, Baley JE, Gadomski AM, Johnson DW, Light MJ, Maraqa NF, Mendonca EA, Phelan KJ, Zorc JJ, Stanko-Lopp D, Brown MA, Nathanson I, Rosenblum E, Sayles S 3rd, Hernandez-Cancio S; American Academy of Pediatrics. Clinical practice guideline: the diagnosis, management, and prevention of bronchiolitis. *Pediatrics*. 2014 Nov;134(5):e1474-502. doi: 10.1542/peds.2014-2742.
7. Piedra PA, Stark AR. Bronchiolitis in infants and children: Clinical features and diagnosis. UpToDate. 2022. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/bronchiolitis-in-infants-and-children-clinical->

[features-and-diagnosis/print?search=bronquiolitis&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2](#)

8. Nizar F Maraqa, Bronchiolitis. MedScape. 2021. Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/961963-clinical>.
9. Chen, Y.-J., Lee, W.-L., Wang, C.-M., & Chou, H.-H. Nebulized Hypertonic Saline Treatment Reduces Both Rate and Duration of Hospitalization for Acute Bronchiolitis in Infants: An Updated Meta-analysis. *Pediatrics & Neonatology*, 2014, 55(6), 431–438. doi:10.1016/j.pedneo.2013.09.013.
10. Serra Jesús Alberto, González-Dambrauskas Sebastián, Vásquez Hoyos Pablo, Carvajal Cristóbal, Donoso Alejandro, Cruces Pablo et al . Variabilidad terapéutica en lactantes con bronquiolitis hospitalizados en unidades de cuidados intensivos latinoamericanas. *Rev. chil. pediatr.* [Internet]. 2020 Abr; 91(2): 216-225. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062020000200216&lng=es. <http://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i2.1156>.
11. Simó M, Claret G, Luaces C, Estrada M, Pou J. Guía de práctica clínica sobre la bronquiolitis aguda: recomendaciones para la práctica clínica. *An Pediatr.* 2010; 73 (4), 208-218. Disponible en: <https://www.analesdepediatria.org/es-pdf-S1695403310002833>
12. Sánchez Etxaniz J, Benito Fernández J, Mintegi Raso S. Bronquiolitis aguda: ¿por qué no se aplica lo que se publica? Barreras en la transmisión del conocimiento. *Rev Pediatr Aten Primaria.* 2008; 10:23-32. Disponible en: <https://evidenciasenpediatria.es/articulo/5185/bronquiolitis-aguda-por-que-no-se-aplica-lo-que-se-publica-barreras-en-la-transmision-del-conocimiento>
13. Calogero C, Sly PD. Acute viral bronchiolitis: To treat or not to treat. That is the question. *J Pediatr.* 2007; 151(3):235-37. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17719928/>
14. Suzy Huijghebaert ,Levi Hoste &guido vanham. Esenciales en farmacología salina para la higiene nasal o respiratoria en tiempos de COVID-19.

15. Iramain R, Jara A, Coronel J, Cardozo L, Bogado N, Morinigo R, et al. Treatment with hypertonic saline in hospitalized infants with acute bronchiolitis. *Pediatr (Asunción)*. 5 de mayo de 2016;43(1):45-51.

16. House SA, Gadomski AM, Ralston SL. Evaluating the Placebo Status of Nebulized Normal Saline in Patients With Acute Viral Bronchiolitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2020 Mar 1;174(3):250-259. doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.5195.

17. Jiménez García R, Andina Martínez D, Palomo Guerra B, Escalada Pellitero S, de la Torre Espí M. Impacto en la práctica clínica de un nuevo protocolo de bronquiolitis aguda. *An Pediatr (Engl Ed)* [Internet]. 2019;90(2):79–85. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S169540331830122X>

18. Milési C, Baleine J, Cambonie G. Tratamiento de las bronquiolitis agudas del lactante. *EMC - Tratado Med* [Internet]. 2022;26(3):1–5. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1636541022468437>

19. Zhang L, Mendoza-Sassi RA, Wainwright CE, Aregbesola A, Klassen TP. Nebulised hypertonic saline solution for acute bronchiolitis in infants. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023 Apr 4;4(4):CD006458. doi: 10.1002/14651858.CD006458

20. Shahid S, Javeed A, Wamiq S. Outcome of Hypertonic Saline Versus Normal Saline in Children with Acute Bronchiolitis-Pakistan Journal of Medical & Health Sciences 2022; 16(9): 23-34

21. Elesh H, El-khaleegy H, Elsamanoudy M. Efficacy of Nebulized Hypertonic Saline 3% in comparison to Nebulized Normal Saline 0.9% in Children with Acute Bronchiolitis. *International Journal of Medical Arts*, 2021; 3(3): 1584-1588. doi: 10.21608/ijma.2021.42037.1162

22. Jaquet-Pilloud R, Verga M-E, Russo M, Gehri M, Pauchard J-Y. Nebulised hypertonic saline in moderate-to-severe bronchiolitis: a randomised clinical trial.

- Arch Dis Child [Internet]. 2020; 105(3):236–40. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31488402/>
23. Sapkota S, Kaleem A, Huma S, Aleem Ud Din M, Ahmad S, ShahAlam S. Comparison of 3% saline and 0.9% normal saline nebulization as diluent in children with bronchiolitis. J Pak Med Assoc. 2021 Mar;71(3):822-825.
24. 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. Pediatrics and Neonatology. 2014; 55: 431-438. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24461195/>
25. Martín R, Yep G, Sánchez M, Villalobos E, Flores P. Estudio sobre la eficacia y utilidad de la solución salina hipertónica al 3% en la bronquiolitis aguda del lactante hospitalizado. Rev Pediatr Aten Primaria. 2013; 15, 109-115. Disponible en: <https://scielo.isciii.es/pdf/pap/v15n58/original1.pdf>
26. López J. Estancia hospitalaria y manejo de bronquiolitis aguda con suero hipertónico vs suero fisiológico en lactantes menores de 2 años del Hospital María Auxiliadora, 2011-2018. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2019. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/20.500.12672/10375>
27. Rodriguez-Martinez, C. E., Sossa-Briceño, M. P., & Nino, G. Systematic review of instruments aimed at evaluating the severity of bronchiolitis. Paediatric Respiratory Reviews, 25, 43–57. 2018. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28258885/H>
28. Anthony Alexis Iglesias-Obando, Maricela Pinillos-Chunga. NEBULIZACIÓN CON SOLUCIÓN SALINAHIPERTÓNICA CON O SIN EPINEFRINA EN BRONQUIOLITIS AGUDA. Acta Méd. Orreguiana Hampi Runa 2018, Vol. 18 N° 1: pp. 87-99
29. Del Toro Rodríguez Liliam Beatriz, Martínez Benítez Iliana, Martínez Morales Iselis, Garcia Aguilera Ania, Diéguez Avid Maria Andrea. Caracterización clínica-epidemiológica de las Bronquiolitis en pacientes pediátricos. Multimed . 2021 Abr; 25(2): e1448. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-48182021000200005&lng=es

30. Giunchetti Felicitas, Hidalgo Leila E, Penas Marisol, Piccardo Agustina, Rodríguez Laura S, Ferrero Fernando et al. Lactancia materna exclusiva y evolución de la enfermedad en lactantes hospitalizados por bronquiolitis. *Andes pediatr.* 2023; 94(1): 23-28. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2452-60532023000100023&lng=es
31. Hernández-Sampieri, R. Mendoza, C. Metodología de la investigación. _Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial _Mc Graw Hill Education,,: 2018.
32. Manzani J. Declaración de Helsinki: Principios éticos para la investigación médicas sobre sujetos humanos. *Act Bo*, 200; 6, 2, 323-337. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/abioeth/v6n2/art10.pdf>
33. Colegio Médico del Perú. Código de Ética y Deontología. [Internet]. 2017. Disponible en: <https://www.cmp.org.pe/wp-content/uploads/2020/01/CODIGO-DE-ETICA-Y-DEONTOLOG%C3%8DA.pdf>
34. Zamorano A. Méndez M. Bronquiolitis aguda: tratamiento de la insuficiencia respiratoria. *Neumología Pediátrica* 2020; 15(1), 251-256. Disponible en: <https://doi.org/10.51451/np.v15i1.56>
35. Hsieh CW., Chen C., Su HC. Exploring the efficacy of using hypertonic saline for nebulizing treatment in children with bronchiolitis: a meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Pediatr* 2020; 20, 434. <https://doi.org/10.1186/s12887-020-02314-3>

IX. ANEXOS

ANEXO 1

FICHA PARA LA RECOLECCIÓN DE DATA

I. Información del paciente

Edad: _____ meses Fecha de nacimiento: _____

Sexo: (F) (M) Fecha de ingreso: _____ - _____ h

II. Información del manejo terapéutico:

- Nebulización con SSH al 3% _____
- Nebulización con SS al 0.9% _____

III. Estancia hospitalaria en observación emergencia: _____ horas

Fecha de alta u hospitalización: _____ - _____ h

IV. Score Bierman y Pierson:

Solución salina utilizada	ByP al ingreso		ByP ≤ 3 puntos a las 24 horas de ingreso hospitalario	
			Sí	ByP =
SSH al 3%	ByP =		No	ByP =
	LEVE	MODERADO	No	ByP =
SS al 0.9%	ByP =		Sí	ByP =
	LEVE	MODERADO	No	ByP =

V. Requerimiento de oxígeno:

_____ horas.

VI. Lactancia materna exclusiva:

Sí () No ()