

INFLUENCIA DEL FENOTEROL SOBRE EL pH SALIVAL EN NIÑOS DE LA RED ASISTENCIAL MOQUEGUA ESSALUD - 2014

Claudia Alejandra Mamani Ramos^{1,a}; Manuel Javier Maura Chávez^{1,a}; César Fernando Juárez Vizcarra^{2,b}

RESUMEN

Objetivos. Determinar la influencia de las nebulizaciones con fenoterol sobre el pH salival en niños de 5 a 10 años de la Red Asistencial Moquegua EsSalud – 2014. **Materiales y métodos.** La muestra estuvo conformada por 30 niños de edades entre 5 y 10 años, de ambos sexos, que acudieron al Servicio de Tópico por tratamiento de nebulización con fenoterol, recibieron una dosificación acorde al peso; para la toma de muestras se utilizó la técnica de expectorar. Se realizó la medición del pH salival utilizando un peachímetro (TKR pH-METER) inmediatamente después de la recolección de las muestras que se realizaron, la primera previo a la nebulización y luego a los 5, 15 y 30 min después del tratamiento. **Resultados.** Los resultados registrados, fueron sometidos a un análisis estadístico, donde se encontró un pH salival inicial de 7,04, a los 5 min después del tratamiento de nebulización con fenoterol el pH es de 5,20, mientras que a los 15 min se encontró un pH de 6,10 y un pH de 6,83 a los 30 min. Al comparar las medidas repetidas del pH salival previo al tratamiento, a los 5,15 y 30 min después de la nebulización se obtuvo diferencias significativas, para determinar dónde es que se encontraban las diferencias se compararon las medidas del pH salival inicial con cada uno de los tiempos registrados. **Conclusiones.** Las nebulizaciones con fenoterol influyen disminuyendo el pH salival y las variaciones después del tratamiento no lograron retornar al nivel inicial transcurridos 30 min.

Palabras clave: *pH salival, peachímetro, fenoterol, nebulización, influencia.*

FENOTEROL INFLUENCE ON CHILDREN SALIVARY PH IN THE HEALTHCARE NETWORK MOQUEGUA ESSALUD – 2014

ABSTRACT

Objective: To determine the influence of nebulization with Fenoterol on salivary pH in 5-10 year-old children of the Healthcare Network Moquegua EsSalud - 2014. **Materials and Methods:** The sample consisted of 30 children aged between 5 and 10 years old of both sexes who attended the first aid clinic for nebulization treatment with Fenoterol, receiving a dosage according to weight; for sampling Technique Cough was used. Salivary pH measurement was performed using a pH meter (pH METER TKR) immediately after collection of the samples were conducted prior to the first nebulization and then at 5, 15 and 30 minutes after treatment. **Results:** The results recorded were subjected to statistical analysis, where an initial salivary pH of 7.04 was found at 5 minutes after treatment misting with Fenoterol the pH is 5.20, while at 15 minutes found a pH of 6.10 and a pH of 6.83 at 30 minutes. When comparing repeated measurements of salivary pH prior to treatment to 5,15 and 30 minutes after nebulization significant difference was obtained, to determine where the differences were the initial salivary pH measurements were compared with each times recorded. **Conclusions:** The nebulization with Fenoterol influences with decreasing salivary pH and the changes after treatment failed to return to baseline within 30 minutes.

Keywords: *salivary pH, pH meter, fenoterol, nebulization, influence.*

¹. Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua, Perú.

^a. Cirujano dentista

². Escuela Profesional de Odontología; Universidad José Carlos Mariátegui. Moquegua, Perú.

^b. Cirujano dentista. Docente de la Escuela Profesional de Odontología, Jefe de la Unidad de Investigación de FACISA- UJCM

INTRODUCCIÓN

La salud bucal, como parte integrante y determinante de la salud general del hombre, nos obliga cada vez con mayor rigor y nivel científico a la búsqueda de diferentes vías y métodos para elevar la calidad de vida de la población. El asma bronquial es una enfermedad que afecta aproximadamente al 10% de la población mundial infantil y, en nuestro país, se estima que al 20% de la población infantil⁽¹⁾. Se considera al asma bronquial como un desorden crónico inflamatorio de las vías aéreas que causa, muchas veces, episodios de crisis recurrentes espontáneas; para su control los medicamentos de elección son los β_2 adrenérgicos⁽²⁾.

La saliva cumple un papel importante en la salud de la cavidad oral y está en relación al flujo salival y la composición de la saliva. Existen reportes de las diversas alteraciones que ocasionan en boca los β_2 adrenérgicos: alteraciones en la mucosa oral (gingivitis), disminución del flujo salival (20% en la saliva total y un 35% en la saliva parotídea), variación de la composición de la saliva, y también se observa prevalencia de caries dental⁽¹⁾. La caries dental en niños en el Perú tiene una prevalencia que alcanza un 90,4%⁽¹⁾. Su etiología es muy variada, pero casi todos hacen mención acerca de la acidez en el pH salival para poder provocar desmineralización de la estructura dental.

La estabilidad del pH salival es muy importante para la conservación de la salud bucal y tenemos infinidad de causas que pueden originar variaciones en su nivel, una de ellas es la administración de diversos fármacos por vía inhalatoria, el uso continuo de agonistas β_2 adrenérgicos como tratamiento para pacientes asmáticos. Estas situaciones provocaron interés y motivaron a realizar el presente trabajo de investigación, donde surgió la siguiente interrogante: ¿cuál es la influencia de las nebulizaciones con fenoterol sobre el nivel de pH salival en niños de 5 a 10 años?

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio obedece a un diseño observacional, relacional y comparativo, porque evidenciará la variación del pH salival en el tiempo tras la aplicación del fenoterol como tratamiento en las nebulizaciones. La población estuvo compuesta por niños de 5 a 10 años que

asistieron a la Red Asistencial Moquegua EsSalud y fueron atendidos en el servicio de Tópico por tratamiento de nebulización con fenoterol (Berotec 5 mg, Boehringer Ingelheim, Perú).

Muestra: Se aplicó el muestreo no probabilístico intencional según criterio. Constituido por 30 niños con tratamiento de nebulización con fenoterol que cumplieron con los criterios:

Criterios de inclusión:

- Niños cuyos padres de familia hayan aceptado de manera voluntaria participar del estudio.
- Padres que hayan firmado el consentimiento informado.
- Niños con tratamiento de nebulización con fenoterol.

Criterios de exclusión:

- Niños que presenten otras enfermedades sistémicas.
- Con ingesta de otros fármacos que puedan modificar el flujo y pH salival.
- Niños con presencia de caries dental de tercer grado.

La muestra fue sometida a diferentes procesos:

I Fase: Selección de muestra

1. Se explicó a los padres de familia el estudio por realizar, se aplicó un breve cuestionario en forma verbal acerca de enfermedades sistémicas y otros fármacos que pudieran modificar la composición y el pH salival.
2. Se realizó la exploración bucal a los niños para descartar caries de tercer grado. Esto permitió realizar la selección inmediata del niño para la toma de muestra, de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión.

II Fase: Sensibilización y consentimiento Informado

1. Se explicó al padre de familia la técnica y procedimiento que se realizaría para la recolección de datos, se acentuó que los procedimientos no significaban algún riesgo para el niño, de esta manera se obtuvo el consentimiento informado firmado, aceptando de manera voluntaria que su menor hijo(a) forme parte de la recolección de muestra.
2. A los niños se les dio una breve explicación e instrucciones de los procedimientos y la forma en que ellos participarían.

III Fase: Calibración de peachímetro

Con soluciones de calibración ⁽³⁾ de peachímetro (TKR pH-Meter) se procedió con las siguientes instrucciones:

- Colocar el electrodo en una solución de pH 7, dejar la sonda en la solución por al menos 30 s para permitir que el medidor se estabilice, luego se ajustó para que se lea pH 7.
- Enjuagar la sonda con agua destilada y secar.
- Colocar en una segunda solución con pH de 4, dejar la sonda en la solución por al menos 30 s para permitir que el medidor se estabilice, luego se ajustó para que se lea pH 4.
- Enjuagar una vez más para que el peachímetro quede listo para ser usado ⁽⁴⁾.

IV Fase: Recolección de datos

1. Toma de muestra y medición de pH salival (previo al tratamiento de nebulización): Recolección de saliva: se verificó que el niño no haya consumido ningún tipo de alimento ni bebida azucarada, como mínimo 1 h previa al procedimiento. Se utilizó la técnica de expectorar siguiendo las recomendaciones de la Asociación Latinoamericana de Investigación en Saliva (ALAIS), con las siguientes instrucciones:

- El niño debe estar sentado cómodamente, con la cabeza ligeramente inclinada hacia delante, permanecerá con los labios cerrados.
- Debe almacenar la saliva por períodos cortos y no tragárla.
- Vaciar el fluido producido a un vaso, que será suspendido por el niño ⁽⁵⁾.
- Medición de pH salival: inmediatamente se procedió a medir el pH salival con el potenciómetro o peachímetro (TKR pH-Meter) y se registró en las fichas respectivas (Figura 1).

Figura 1. Toma de muestra y medición de pH salival inicial



2. Tratamiento de nebulización: se realizó el tratamiento indicado de nebulización con fenoterol (aproximadamente 10min)(Figura 2).

Figura 2. Tratamiento de nebulización



3. Toma de muestra y medición de pH salival: con la técnica ya descrita se hizo la recolección de la saliva y se registró el pH salival a los 5 min de la nebulización, en la ficha de recolección de datos (Figura 3).

Figura 3. Toma de muestra de medición de pH salival, 5 min. después del tratamiento de nebulización.



4. Toma de muestra y medición de pH salival: de la misma manera se recolectó la saliva del niño transcurridos 15 min de la nebulización e inmediatamente se registró el pH salival en la ficha respectiva (Figura 4).

Figura 4. Toma de muestra de medición de pH salival, 15 min. después del tratamiento de nebulización.



5. Toma de muestra y medición de pH salival: por último, después de 30 min de la nebulización se recolectó la última muestra de saliva con los parámetros ya indicados, para su respectiva medición de pH salival y registro en la ficha de datos. (Figura 5)

Figura 4. Toma de muestra de medición de pH salival, 30 min. después del tratamiento de nebulización.



Luego de recolectar los datos se realizó el procesamiento mediante el programa estadístico SPSS, trabajando con un nivel de significancia del 5%. Se utilizó una estadística descriptiva para un análisis general de nuestra población y una estadística inferencial para nuestros resultados de las medidas repetidas del pH salival: antes del tratamiento y sus variaciones en el tiempo transcurrido después de nebulizar con fenoterol.

RESULTADOS

La población de estudio estuvo conformada por 15 niños del sexo masculino y 15 del sexo femenino, la mitad de los niños, o menos, presentan una edad de 7 años, sin embargo, este parámetro para las niñas alcanza los 8 años. El peso promedio en el sexo masculino es menor al peso en el sexo femenino, 29 y 30,46 kilos, respectivamente. También podemos observar que el promedio de la dosis recibida en el sexo masculino es menor que en el femenino 5,20 y 5,73 respectivamente (Tabla 1).

Tabla 1. Valores resumen de la edad, peso y dosis actual según el sexo.

	Edad		Peso		Dosis actual	
	M	F	M	F	M	F
N	15	15	15	15	15	15
Media	7,20	7,73	29,00	30,46	5,20	6,73
Mediana	7,00	8,00	26,00	30,00	5,00	6,00
DE	1,82	1,83	11,07	6,62	1,32	1,09
Mínimo	5	5	18,00	19,00	3,00	4,00
Máximo	10	10	62,00	41,00	8,00	7,00

M: masculino F: femenino

DE: desviación estándar

En la Tabla 2 los valores resumen del pH salival inicial en nuestra población de estudio presenta un promedio de 7,04, sin embargo, en el grupo de las niñas es ligeramente menor (7,02), y mayor en los niños (7,06),

Tabla 2. Valores resumen de pH inicial.

Valor	M	F	Total
N	15	15	30
Media	7,06	7,02	7,04
Mediana	7,00	7,00	7,00
DE	0,16	0,13	0,14
Mínimo	6,90	6,90	6,90
Máximo	7,60	7,30	7,60

M: masculino F: femenino

DE: desviación estándar

En la Tabla 3 observamos que los valores resumen registrados a los 5 min de realizada la nebulización alcanzan en promedio 5,20 para el total de la población, siendo mayor el pH salival alcanzado en los niños (5,25) respecto a las niñas (5,15),

Tabla 3. Valores resumen de pH a los 5 min. después de la nebulización con fenoterol.

Valor	M	F	Total
N	15	15	30
Media	5,25	5,15	5,20
Mediana	5,20	5,10	5,20
Desv. Típ	0,27	0,13	0,21
Mínimo	5,00	5,00	5,00
Máximo	6,10	5,40	6,10

M: masculino F: femenino

DE: desviación estándar

Los valores resumen registrados a los 15 min de realizada la nebulización alcanzan en promedio 6,10 para el total de la población estudiada, siendo mayor el pH salival alcanzado en los niños (6,24) respecto a las niñas (5,97) (Tabla 4).

Tabla 4. Valores resumen de pH a los 15 min. después de la nebulización con fenoterol.

Valor	M	F	Total
N	15	15	30
Media	6,24	5,97	6,10
Mediana	6,30	6,00	6,10
DE	0,23	0,21	0,25
Mínimo	5,90	5,50	5,50
Máximo	6,70	6,30	6,70

M: masculino F: femenino

DE: desviación estándar

Como se observa en la Tabla 5 los valores resumen registrados a los 30 min de realizada la nebulización alcanzan, en promedio, 6,83 para el total de la población estudiada, siendo mayor el

pH salival alcanzado en los niños (6,86) respecto a las niñas (6,80),

En la Tabla 6 las medidas promedio del pH salival al inicio y luego de 5, 15, y 30 min de realizada la nebulización son diferentes en forma total y por sexo. Así mismo, prevalece la superioridad del pH salival en el sexo masculino en todos los momentos de registro, con un margen de error menor al 5% podemos señalar que las medidas del pH salival al inicio, 5, 15 y 30 min son diferentes, tanto para el total de la población de estudio y según el sexo ($p=0,000$ traza de Hotelling). Para determinar dónde se encuentran las diferencias, comparamos el pH salival de inicio con cada uno de los tiempos establecidos luego de haber realizado la nebulización y concluimos con un margen de error menor al 5% que el pH salival inicial es diferente con el pH salival registrado en los diferentes momentos, ($p=0,000$ U de Mann-Whitney)

Tabla 5. Valores resumen de pH a los 30 min. después de la nebulización con fenoterol.

Valor	M	F	Total
N	15	15	30
Media	6,86	6,80	6,83
Mediana	6,90	6,80	6,80
DE	0,11	0,09	0,10
Mínimo	6,70	6,70	6,70
Máximo	7,10	7,00	7,10

M: masculino F: femenino

DE: desviación estándar

Tabla 6. Promedio del pH salival al inicio, 5, 15 y 30 min. de realizada la nebulización según sexo.

valor	pH inicial	pH a los 5 min	pH a los 15 min	pH a los 30 min
TOTAL	7,04	5,20	6,10	6,83
masculino	7,06	5,25	6,24	6,86
femenino	7,02	5,15	5,97	6,80

DISCUSIÓN

En la Tabla 2, el promedio total del pH salival inicial en la población de estudio es de 7,04; sin embargo el promedio del pH del grupo femenino es ligeramente menor (7,02), similares resultados se encontraron con el estudio de Emilia Karova, George Christoff, en donde se obtuvo una media de 7,1 para el valor del pH inicial⁽⁶⁾, no obstante, nuestros resultados difieren con los encontrados por Rubeth J, et al. la media obtenida del pH salival del grupo de estudio de niños con asma, tiene un valor de 6,6⁽⁷⁾. Los resultados pueden

deberse a que durante el procedimiento de selección de la población de estudio se realizó una exploración bucal previa y se tomaron muestras solo en niños que no presentaban caries de tercer grado como criterio de inclusión, debido a que ello pudo haber variado los resultados al tener un alto índice de caries el nivel de pH salival se torna ácido.

En la Tabla 3 tenemos el promedio total del pH salival a los 5 min de realizada la nebulización, es de 5,20 para el total de nuestra población; similares resultados se encontraron en el estudio de Emilia Karova, George Christoff⁽⁶⁾, se observó un pH salival a los 5 min con una media de 5,5. También se encontró resultados similares en el estudio realizado por Kargul B, et al. en el cual concluyeron que los valores del pH salival al minuto 1 y 5 disminuyeron después del uso de medicamentos inhalados, con medias de 5,2 y 5,4 respectivamente⁽⁸⁾. Estos resultados se deben a que después de 5 min de realizado el tratamiento, el nivel de pH salival disminuye alcanzando niveles ácidos, debido a la y diminución en el flujo salival y a la estimulación farmacológica β_2 adrenérgica por el fenoterol que estimula la bomba de Na/K y facilita la captación intracelular de potasio y obtenemos como resultado una hipopotasemia que trae consigo una acidosis en el pH salival⁽⁹⁾, además que todos los niveles de pH salival fueron tomados con parámetros adecuados de acuerdo a lo establecido por la ALAIS.

En la Tabla 4 se observa que el promedio total del pH salival en nuestra población de estudio a los 15 min de realizada la nebulización es de 6,10. Similares resultados se encontraron en el estudio de Kargul B, et al. la respuesta de pH salival a los 15 min después del uso de estos inhaladores sigue siendo baja de valor de pH inicial (6,1)⁽⁸⁾. También se encontraron resultados similares en el estudio realizado por Emilia Karova, et al. donde la media de los valores de pH salival a los 15 min después de la inhalación de drogas es de 6,2⁽⁶⁾. Estos resultados pueden deberse a que el pH de 3,9 correspondiente al fenoterol diluido en suero fisiológico ocasiona que la bomba de Na/K continúe favoreciendo la captación de K y, como consecuencia, los niveles de pH salival a los 15 min de realizada la nebulización continúan disminuidos respecto al pH salival inicial.

En la Tabla 5 observamos que el promedio total del pH salival a los 30 min de realizada la nebulización es de 6,83 para el total de nuestra población; similares resultados se encontraron

en el estudio de Rubeth J, *et al.* donde la media de la cantidad de flujo salival es 0,08 mL/min y la media del valor de pH salival es 6,6⁽⁷⁾. También se encontraron resultados similares en el estudio realizado por Emilia Karova, *et al.* donde los valores salivales y pH registrados en el periodo 30 min después de la inhalación de drogas siguen siendo significativamente inferiores a los iniciales (media 6,7)⁽⁶⁾. Con estos resultados podemos señalar que a pesar de que el pH salival ha logrado subir sus niveles, en boca aún existen partículas del medicamento (fenoterol diluido en suero fisiológico pH de 3,9) lo cual no permite recuperar al pH salival sus valores iniciales. Con ello, concluimos que el nivel de pH salival a los 30 min de realizada la nebulización no logra recuperar el nivel de pH salival inicial.

En la Tabla 6 se obtuvo las medidas promedio total del pH salival al inicio y luego a los 5, 15 y 30 min de realizada la nebulización, son diferentes en la totalidad de la población estudiada y por sexo. Al comparar las medidas del pH salival inicial con el promedio del pH salival en cada uno de los tiempos establecidos después de la nebulización, podemos observar que existen diferencias significativas en el pH salival inicial con el pH salival registrado en los diferentes tiempos. Similares resultados se encontraron en el estudio de Rubeth J, *et al.* donde los resultados nos muestran en relación al pH salival que no existe alteración significativa ($p>0,005$)⁽⁷⁾, observándose en este estudio, la media del valor de pH salival es 6,6, en pacientes niños asmáticos que usan inhaladores β_2 adrenérgicos, confirmándose una ligera alteración en el valor de pH salival.

También se encontraron resultados similares en el estudio realizado por Emilia Karova, *et al.* donde se descubrió que los fármacos inhalados causan disminución significativa de los valores iniciales de pH salival (media 7,1), los más bajos reportados en el primer y quinto minutos después de la inhalación. Los niveles medios de pH salival en el minuto 30 siguen siendo significativamente inferiores a los iniciales⁽⁶⁾. En estudios realizados por Kargul B *et al.* las

mediciones de pH se hicieron con una línea de base y 1, 5, 10, 20, 30 min después del uso de medicamentos. Los análisis de datos se realizaron utilizando un paquete estadístico a través del centro de computación de la universidad⁽⁸⁾. Los valores de pH resultante disminuyeron, podemos indicar que después de 30 min luego de la nebulización los valores de pH salival siguen siendo inferiores a los valores registrados inicialmente, puede deberse a que las partículas que se alojan en la cavidad bucal que continúan tras 30 min después del tratamiento no permiten que el pH salival se estabilice completamente.

Entre las limitaciones del presente estudio está el no haber trabajado con una mayor cantidad de pacientes, la poca colaboración de los niños para recolección de la muestra y el tiempo que tuvieron que esperar para las medidas repetidas del pH salival no fue suficiente, hubiese sido importante tomar otras medidas que hubieran permitido determinar el tiempo en que llega a nivelarse la variación del pH debido a la nebulización con fenoterol.

CONCLUSIONES

1. Los niños de 5 a 10 años con tratamiento de nebulización con fenoterol en la Red Asistencial Moquegua EsSalud presentaron un pH salival inicial de 7,04.
2. El pH salival a los 5 min de realizado el tratamiento de nebulización con fenoterol fue de 5,20; a los 15 min 6,10, y a los 30 min 6,83, siendo estos resultados similares en ambos sexos solo a los 5 y 30 minutos, manteniendo un nivel de acidez en todos los tiempos registrados.
3. Las medidas repetidas del pH salival al inicio, a los 5, 15 y 30 min después del tratamiento de nebulización con fenoterol difieren, estableciéndose las diferencias entre el pH salival inicial y las medidas registradas en los diferentes tiempos.
4. El tratamiento de nebulización con fenoterol en niños de 5 a 10 años influye negativamente sobre el nivel del pH salival.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Salud Md, Dirección General de Epidemiología 2013.
2. Trevor BGKSBMAJ. Farmacología Básica e Clínica, 12 ed 2013.
3. María Jesús Molinero Leyva. Formulación Magistral, Prácticas de Laboratorio, 1.^o Edición ed2014.
4. METER Tp, Pocket pH-Meter ad IIO pH.
5. López Jornet MP. Principales técnicas de recogida y registro del fluido salival en el hombre, Ventajas e inconvenientes, 2.^a Edición ed1993.
6. Karova E. Acidity of unstimulated saliva and dental plaque in asthmatics, treated with inhaled corticosteroids and long-acting sympathicomimetics, Journal of IMAB -Annual Proceeding 2012.
7. Marroquín RJS. Variación del flujo salival en niños asmáticos por el uso de inhaladores β_2 adrenérgicos: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2004.
8. Marcos; 2004.
9. Des E. Fisiología de los aparatos y sistemas.
10. Kargul B TI, Ergeneli S, Karakoc F, E Dagli. Inhaler medicament effects on saliva and plaque pH in asthmatic children, Journal of Pediatric Dentistry, 2008.