

pH values of fluoride mouthwashes marketed in Peru: an observational study

Valores de pH de colutorios bucales fluorados comercializados en Perú: un estudio observacional

Sheyla Zorrilla-Reyes¹  

¹Universidad Privada Norbert Wiener. Facultad de Odontología. Lima, Perú.

Cite as

Zorrilla-Reyes S. pH values of fluoride mouthwashes marketed in Peru: an observational study. SAP Biomedical & Chemical Engineering Innovation. 2023; 2:11. <https://doi.org/10.56294/evk202211>

Publication History

Submitted: 02-08-2022

Revised: 25-11-2022

Accepted: 10-02-2023

Published: 11-02-2023

Corresponding Author

Sheyla Zorrilla-Reyes 

ABSTRACT

The objective of this research was to determine the average pH value of fluoride mouthwashes marketed in Peru. The methodological design was experimental-descriptive. Seven commercial brands were evaluated, with a sample of 21 fluoride mouthwashes, three per group, Colgate Plax Ice Glacial Zero Alcohol, Colgate Plax Soft Mint Zero Alcohol, Listerine Total Care Zero, Listerine Anticaries, Oral B Complete, Dento Menta Zero Alcohol and Vitis Orthodontic; a previously calibrated digital pH meter was used to measure the pH and the data was processed with ANOVA and Tukey tests, finding statistically significant differences in the means of the pH values of the mouthwashes $p=0,000(p<0,05)$, these were considered acidic since they obtained values ranging from 3,93 to 6,27, of which 6 of the brands evaluated obtained values below the critical $pH=5,5$ considered potentially erosive for the enamel, Listerine Anticaries was the most acidic with a $pH=3,93$ and Dento Menta Zero Alcohol the least acidic with a $pH=6,27$, being the only brand that was above the critical value. It is suggested that the pH value be expressed on the commercial label, and thus be taken into account when choosing the most appropriate mouthwash according to the patient's needs, evaluating the benefit/side effect.

Keywords: Mouthwashes; Sodium Fluoride; Hydrogen-Ion Concentration; Acidification; Tooth Erosion, Tooth Demineralization.

RESUMEN

Esta investigación presentó como objetivo determinar el valor promedio del pH de los colutorios bucales fluorados comercializados en Perú. El diseño metodológico fue observacional-comparativo. Se evaluaron 7 marcas comerciales, con una muestra de 21 colutorios fluorados, tres por grupo, Colgate Plax Ice Glacial Zero Alcohol, Colgate Plax Soft Mint Zero Alcohol, Listerine Cuidado Total Zero, Listerine Anticaries, Oral B Complete, Dento Menta Zero Alcohol y Vitis Orthodontic; se utilizó un pH-metro digital previamente calibrado para medir el pH y se procesó los datos con pruebas de ANOVA y Tukey, hallando diferencias estadísticamente significativas en las medias de los valores de pH de los colutorios $p=0,000(p<0,05)$, estos fueron considerados ácidos ya que obtuvieron valores que oscilaron entre 3,93 a 6,27; de los cuales 6 de las marcas evaluadas obtuvieron valores por debajo del crítico $pH=5,5$ considerado potencialmente erosivo para el esmalte, Listerine Anticaries fue el más ácido con un $pH=3,93$ y Dento Menta Zero Alcohol el menos ácido con un $pH=6,27$; siendo la única marca que estuvo por encima del valor crítico. Se sugiere que el valor de pH este expresado en la etiqueta comercial, y así tenerlo en cuenta al escoger el colutorio más adecuado según las necesidades del paciente evaluando beneficio/efecto secundario.

Palabras clave: Antisépticos Bucleos; Fluoruro; Concentración De Iones De Hidrógeno; Acidificación; Erosión Dental; Desmineralización Dental.

INTRODUCCIÓN

Los colutorios son soluciones líquidas usados como complementos de una buena rutina regular de higiene oral para controlar la biopelícula dental, además del correcto cepillado diario de los dientes y el uso adecuado del hilo o seda dental.⁽¹⁾ Son empleados en diversas partes del mundo, se categorizan como productos usados para el cuidado de la higiene oral, que pueden ser usados no solo por adultos sino también por niños mayores de 6 años (etapa preescolar), ya que los niños menores a esta etapa no tienen un control total en la deglución y podrían ingerir ciertas cantidades.⁽²⁾ El uso regular y supervisado de los colutorios fluorados en niños y adolescentes se asocia significativamente en una reducción a la incidencia de caries en dientes permanentes.⁽³⁾

El fluoruro, es un agente eficaz usado en la prevención de la enfermedad de la caries dental, ya que interviene en el proceso de remineralización de la estructura dentaria.⁽²⁾ Lo encontramos en diferentes concentraciones e interviene en la formación de fluoruro cálcico en la superficie, el cual actúa como reservorio de flúor y se libera cuando el pH de la cavidad oral está en condiciones ácidas para así minimizar la desintegración de los cristales de hidroxiapatita e incitar el proceso de remineralización del esmalte de los dientes.^(4,5) Se encuentra en presentaciones de geles, barnices, dentífricos también llamados pastas dentales, enjuagues o colutorios; estos productos inducen a la retención del ion fluoruro por más tiempo en boca.^(3,5)

Durante el proceso de desmineralización se producen erosiones en el esmalte dental, a causa de las condiciones ácidas en la cavidad oral producidas por la degradación de los carbohidratos propios de nuestra dieta diaria, el pH desciende, perdiéndose los minerales de la estructura dentaria.⁽⁵⁾

En diversos países del mundo existe mucha propaganda y comercialización respecto al uso de los dentífricos y colutorios, no solo en mención a los fluorados, sino también a base de otros componentes como triclosán, cloruro de cetilpiridino, aceites esenciales. Estos productos se encuentran muy accesibles a los usuarios, podemos encontrarlos en farmacias y supermercados.^(2,4,5,6,7,8,9) Se debería indicar que estos productos sean ofrecidos bajo instrucciones y recomendaciones del odontólogo según la necesidad de cada paciente.

El pH por debajo de 5,5 se considera crítico, ya que puede disolver los cristales de apatita que se encuentran en la superficie del esmalte del diente,^(4,5) por lo que entra en duda cual es el verdadero valor del pH de los colutorios que se están comercializando y cuáles de estos podrían estar por debajo de estos valores, ya que al resultar con valores inferiores al considerado crítico se desencadenaría el proceso de erosión el cual afecta la superficie de los dientes.⁽⁵⁾ Se sabe que la erosión es el proceso dinámico que inicia con el ablandamiento de la superficie del esmalte, seguido por la pérdida de tejido. Cuando se inicia la pérdida de tejido en la superficie del diente, esto se vuelve irreversible, ya que estos minerales del esmalte no pueden ser reemplazados, y en algunos casos puede terminar también en exposición de la dentina.⁽¹⁰⁾

Este estudio estuvo como objetivo determinar el valor promedio del pH de los colutorios bucales fluorados comercializados en el mercado peruano y analizar si según este valor podrían o no alterar la superficie del esmalte de los dientes.

MÉTODO

El diseño metodológico fue observacional-comparativo. Se evaluaron 7 marcas comerciales, con una muestra de 21 colutorios fluorados, tres por grupo, Colgate Plax Ice Glacial Zero Alcohol, Colgate Plax Soft Mint Zero Alcohol, Listerine Cuidado Total Zero, Listerine Anticaries, Oral B Complete, Dento Menta Zero Alcohol y Vitis Orthodontic, usando un muestreo no probabilístico por conveniencia, seleccionándolos según los siguientes criterios de inclusión: colutorios comercializados en Perú, colutorios que en su etiqueta indiquen contener fluoruro expresado en ppm, que cuenten con registro sanitario (DIGEMID); posteriormente se excluyeron los colutorios que mencionen contener alcohol como ingrediente, visiblemente contaminados por presencia de partículas u otros, adulterados o de dudosa procedencia, que hayan perdido su precinto de seguridad, si la fecha de caducidad ha expirado, defectuosos, dañados y mal rotulados.

Se tomó 40 ml de cada colutorio seleccionado y se llevó a cabo la codificación de las muestras. Se realizó tres mediciones para cada uno de los componentes líquidos. El pH final se obtuvo calculando la media de los valores obtenidos y el valor de pH se midió con un pH-metro digital tipo lapicero previamente calibrado, su rango de medición de pH fue de 0,00 a 14,00 actuando con una precisión de $\pm 0,01$ pH, las pruebas estadísticas empleadas para analizar los datos fueron de Anova y Tukey.

RESULTADOS

Al aplicar las pruebas estadísticas obtuvimos que el valor promedio del colutorio Colgate Plax Ice Glacial Zero Alcohol su pH=4,98; Colgate Plax Soft Mint Zero Alcohol su pH=4,95; Listerine Cuidado Total Zero su pH=3,99; Listerine Anticaries su pH=3,93; Oral B Complete su pH=5,44; Dento Menta Zero Alcohol su pH=6,27; y Vitis Orthodontic su pH=4,31. El valor promedio total del pH fue de 4,84.

El colutorio fluorado Listerine Anticaries obtuvo el valor promedio de pH más bajo de 3,93; en comparación al colutorio fluorado Dento Menta Zero Alcohol que resultó con un valor promedio de pH más alto de 6,27.

Al comparar las medias de los grupos de nuestro estudio, los colutorios Oral B Complete, Dento Menta Zero Alcohol y Vitis Orthodontic presentaron $p < 0,05$ existiendo diferencias significativas, mientras que los colutorios Colgate Plax Ice Glacial y Colgate Plax Soft Mint Zero Alcohol mostraron no tener diferencias significativas entre ellos $p = 0,998$; pero si presentaron diferencias significativas con respecto a los demás colutorios $p < 0,05$; de igual manera, Listerine Cuidado Total Zero y Listerine Anticaries presentaron $p = 0,973$ no existiendo diferencias significativas entre ambos, pero si presentaron diferencias significativas en comparación a los otros colutorios analizados.

DISCUSIÓN

Al analizar los datos obtenidos encontramos que la totalidad de colutorios bucales seleccionados son ácidos, siendo Listerine Anticaries el más ácido y Dento Menta Zero Alcohol el menos ácido; de los cuales Colgate Plax Ice Glacial Zero Alcohol, Colgate Plax Soft Mint Zero Alcohol, Listerine Cuidado Total Zero, Listerine Anticaries, Oral B Complete y Vitis Orthodontic estaban con valores por debajo del valor de acidez crítico $\text{pH}=5,5$.

Valdivia⁽¹¹⁾ en su estudio encontró que de los 14 colutorios evaluados encontrándose entre ellos Colgate Plax Soft Mint, Listerine Anticaries, Listerine Cuidado Total Zero, Oral B Complete y Vitis Orthodontic comercializados en Chile y Brasil obtuvieron también valores de pH inferiores a 5,5, coincidiendo con los valores hallados en nuestro estudio probablemente debido a que estas marcas internacionales no varían mucho su composición con respecto al país.

En nuestro estudio el colutorio más ácido fue Listerine Anticaries en su presentación sin alcohol con un $\text{pH}=3,93$; y en el estudio realizado por Rirattanapong et al.⁽¹²⁾, se obtuvo que el colutorio de la misma marca Listerine pero en presentación para niños en Tailandia fue el más ácido con un valor de pH de 3,73; estando por debajo del valor crítico 5,5; sin embargo al ser para niños pueden existir diferencias en su composición. A su vez Fernández⁽¹³⁾ en su estudio también obtuvo que el pH más bajo fue para el colutorio Listerine con un valor de media de 4,16 que de igual forma sigue estando por debajo del valor crítico.

En otro estudio Alves et al.⁽¹⁴⁾, de las 8 marcas de enjuagues que analizó obtuvo que Colgate Plax en su presentación para niños tenía valor de pH por debajo del considerado crítico para la disolución del esmalte; similar a nuestro estudio en el que las marcas Colgate Plax Ice Glacial y Colgate Plax Soft Mint también estuvieron por debajo del valor crítico, siendo 4,98 y 4,95 respectivamente. También Hannan et al.⁽⁴⁾ en su investigación al evaluar 6 marcas de enjuagues bucales fluorados que encontraron en Manau-Brasil, presentaba pH ácido, pero 2 marcas eran potencialmente erosivas con valores inferiores a 5,5; encontrándose entre ellos el enjuague Colgate Plax en su presentación para niños, además este enjuague también mostró mayor nivel de viscosidad y mayor cantidad de sólidos solubles totales (SST).

Ambos autores mencionados Alves y Hannan no solo evaluaron el valor de pH sino también la acidez titulable, viscosidad y los sólidos solubles totales (SST), pues indican que el potencial erosivo no solo podría estar indicado por el valor de pH por si solo sino también por los factores predisponentes como las otras propiedades físico-químicas mencionadas^(4,14) pero se precisan más investigaciones para corroborar esta afirmación.

En el estudio de Eguizabal⁽¹⁵⁾ al evaluar el colutorio de la marca Dento obtuvo un valor de pH de 6,462 el cual indica aproximarse a un valor de alcalinidad, pero aun estando en rango de valor ácido, similar a nuestro estudio en donde el colutorio Dento Menta Zero Alcohol obtuvo un valor de $\text{pH}=6,27$; que sigue siendo ácido, pero fue el único que estaba por encima del valor crítico.

Sin embargo, Belardinelli et al.⁽¹⁶⁾, en su investigación en Córdoba-Argentina donde evaluó la marca Listerine y Periobacter, cuyos pH eran de 4,35 y 5,30 respectivamente, siendo ambos ácidos, y en nuestro estudio los colutorios evaluados en Perú también resultaron tener valores de acidez. Belardinelli indicó que el pH salival se eleva inmediatamente al estar en contacto con el colutorio bucal, probando que la saliva responde a estímulos que tienen cambios en su composición, ya que el sistema biológico lo neutraliza; y que el pH del agente externo evaluado individualmente, en este caso el colutorio bucal, no es suficiente indicador del potencial erosivo sobre las superficies del diente. Esto podría justificar por qué el pH de los colutorios bucales son ácidos, pero concluimos que se requieren más investigaciones para corroborarlo debido a la limitada información que encontramos.

CONCLUSIONES

Todos los colutorios bucales fluorados de las 7 marcas analizadas fueron ácidos, encontrándose que 6 de estas marcas estaban por debajo del valor crítico menor a $\text{pH}=5,5$ que se considera potencialmente erosivo para el esmalte dental; Listerine Anticaries fue el colutorio más ácido con un $\text{pH}=3,93$ y Dento Menta Zero Alcohol el menos ácido con un $\text{pH}=6,27$; siendo la única marca que estuvo por encima del valor crítico y existen estadísticamente diferencias significativas ($p<0,05$) entre los valores promedio de pH de los colutorios bucales fluorados comercializados en Perú.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Sheyla Zorrilla-Reyes.

Investigación: Sheyla Zorrilla-Reyes.

Redacción – borrador original: Sheyla Zorrilla-Reyes.

Redacción – revisión y edición: Sheyla Zorrilla-Reyes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Takenaka S, Ohsumi T, Noiri Y. Evidence-based strategy for dental biofilms: current evidence of mouthwashes on dental biofilm and gingivitis. *Jpn Dent Sci Rev.* 2019;55(1):33–40.
2. Botazzo Delbem AC, Takebayashi SK, Castro AM de, Pinto LMCP, Bergamaschi M. Assessment of the fluoride concentration

and pH in different mouthrinses on the Brazilian market. *J Appl Oral Sci.* 2003;11(4):319–23.

3. Marinho VCC, Chong LY, Worthington HV, Walsh T. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. *Public Health Nurs.* 2018;35(1):85–7.

4. Hanan A, Souza P De, Filho PZ, Hanan SA, Souza AP De, Pinto R, et al. Avaliação da concentração de flúor, do pH, da viscosidade e do teor de sólidos solúveis totais em enxaguatórios bucais fluoretados disponíveis comercialmente na cidade de Manaus. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2011.

5. Lima L De, Valença G, Maria A, Albuquerque R De, Albuquerque FR De. Análise do pH e da viscosidade de enxaguatórios bucais fluoretados disponíveis comercialmente na cidade de João Pessoa - PB. *Pesqui Bras Odontopediatria Clín Integr.* 2005.

6. Alves D, Costa AL, Almeida RF, Carvalho JFC, Felino A. Cloreto de cetilpiridínio - revisão da literatura. *Rev Port Estomatol Med Dent Cir Maxilofac.* 2012;53(3):181–9.

7. Marchetti E, Tecco S, Caterini E, Casalena F, Quinzi V, Mattei A, et al. Alcohol-free essential oils containing mouthrinse efficacy on three-day supragingival plaque regrowth: a randomized crossover clinical trial. *BioMed Cent.* 2017;18(1):1–8.

8. Tolentino E de S, Chinellato LEM, Tarzia O. Saliva and tongue coating pH before and after use of mouthwashes and relationship with parameters of halitosis. *J Appl Oral Sci.* 2011;19(2):90–4.

9. Van der Kaaij N, Van der Veen M, Van der Kaaij M, Ten Cate J. A prospective, randomized placebo-controlled clinical trial on the effects of a fluoride rinse on white spot lesion development and bleeding in orthodontic patients. *Eur J Oral Sci.* 2015;123(3):186–93.

10. Baumann T, Kozik J, Lussi A, Carvalho TS. Erosion protection conferred by whole human saliva, dialysed saliva, and artificial saliva. *Sci Rep.* 2016;6(June):6–13.

11. Valdivia Tapia AC. Concentración de fluoruro en enjuagues bucales comercializados en Chile y Brasil [tesis]. Universidad de Talca; 2018.

12. Rirattanapong P, Rirattanapong O. Concentrations of fluoride among commercially available mouthrinses for children in Thailand. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2019;50(2):411–5.

13. Fernandez CS. Tipo de almacenamiento y el contenido de alcohol en el nivel de pH de colutorios orales de comercialización local en el año 2018 [tesis pregrado]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018.

14. Alves D, Gondima BLC, Pereira IF, Moreiraa M dos SC, Santiago BM, Valença AMG. Physicochemical properties, labeling and antimicrobial activity of mouthwashes for children. *J Dent Sci Rev Odonto Ciência.* 2015;30(4):200–4.

15. Eguizabal S. Valoración del pH de cinco marcas de colutorios fluorados comercializados en Lima en el año 2018 [tesis pregrado]. Universidad Inca Garcilaso de la Vega; 2018. Disponible en: <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/344>.

16. Belardinelli PA, Morelato RA, Benavidez TE, Baruzzi AM, López de Blanc SA. Effect of two mouthwashes on salivary pH. *Acta Odontol Latinoam.* 2014;27(2):66–71.