

Efectos del colutorio de bicarbonato de sodio sobre el pH salival y la microflora oral



Huacasi-Supo, Vladimir; Durand-Zea, Edelmira; Sucari, Wilson; Jinéz-Mamani, Wilber; Gerónimo-Sonco, Nora; Quiliche-Duran, Jean Piere

 **Vladimir Huacasi-Supo** gvhuacasi@unap.edu.pe
Universidad Nacional del Altiplano, Perú

 **Edelmira Durand-Zea** edurand@unap.edu.pe
Universidad Nacional del Altiplano, Perú

 **Wilson Sucari** wsucari@unap.edu.pe
Universidad Nacional del Altiplano, Perú

 **Wilber Jinéz-Mamani** jinez_2017@outlook.es
Universidad Nacional del Altiplano, Perú

 **Nora Gerónimo-Sonco**
norairenegeronimo689@gmail.com
Universidad Nacional del Altiplano, Perú

Jean Piere Quiliche-Duran
jean_19_2014@hotmail.com
Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, Perú

Revista de Investigación en Salud VIVE

Centro de Estudios Transdisciplinarios, Bolivia

ISSN: 2664-3243

ISSN-e: 2664-3243

Periodicidad: Cuatrimestral

vol. 4, núm. 11, 2021

editor@revistavive.org

Recepción: 07 Junio 2021

Aprobación: 22 Julio 2021

Publicación: 16 Agosto 2021

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/541/5413276010/>

Resumen: La caries dental es una enfermedad infecciosa producida por bacterias, es una de las enfermedades crónicas con mayor prevalencia en la infancia, extendida por todo el mundo. **Objetivo.** Determinar el efecto del colutorio de bicarbonato de sodio (1,1%) sobre el pH salival y la microflora bucal. **Materiales y métodos.** Se realizó un estudio de tipo cuasi-experimental, longitudinal, prospectivo, que tuvo una muestra de 30 estudiantes de pre-clínicas de la escuela de odontología de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno (Perú). de ambos sexos, divididos en tres grupos a quienes se indicó el uso de colutorios teniendo como principios activos: bicarbonato de sodio al 1,1%, clorhexidina al 0,12% y agua destilada respectivamente. Se recolectaron muestras de saliva pre y post enjuague, para evaluar el efecto sobre el pH salival y muestras de dorso de la lengua para evaluar la carga bacteriana oral. Para el análisis de datos se utilizó la prueba T de Student para muestras relacionadas, con el un nivel de significancia del 95%, en el programa SPSS Ver.17. **Resultados.** Se detectó que el efecto del buffer del bicarbonato de sodio después de su aplicación como colutorio, pasando de un pH de 6,47 a 7,97 mostrando diferencias significativas antes y después de su aplicación ($p < 0,05$). Así también el crecimiento bacteriano después de la aplicación del bicarbonato de sodio, disminuyó en un 47,32% ($p < 0,05$) evidenciando una efectividad antibacteriana. **Conclusiones.** Se encontró que el colutorio de bicarbonato de sodio tiene un efecto de manera significativa sobre estabilización del pH salival y una acción antimicrobiana sobre la microflora bucal, inhibiendo potencialmente a microorganismos cariogénicos.

Palabras clave: Bicarbonato de sodio, pH salival, actividad antimicrobiana.

Abstract: Dental caries is an infectious disease produced by bacteria, it is one of the chronic diseases with the highest prevalence in childhood, spread throughout the world. **Objective.** To determine the effect of sodium bicarbonate mouthwash (1.1%) on salivary pH and oral microflora. **Materials and methods.** A prospective, longitudinal, quasi-experimental type study was carried out, which had a sample of 30 pre-clinic students from the dental school of the National University of the Altiplano de Puno (Peru), of both sexes. Divided into three groups to whom the use of mouthwashes was indicated having as active ingredients: 1.1% sodium bicarbonate, 0.12% chlorhexidine and distilled water respectively. Saliva samples were collected before and after rinsing, to evaluate the effect on salivary pH, and samples from the back of the tongue to evaluate the oral bacterial

load. For data analysis, the student's t test was used for related samples, with a significance level of 95%, in the SPSS Ver.17 program. **Results.** It was detected that the effect of the sodium bicarbonate buffer after its application as mouthwash, going from a pH of 6.47 to 7.97 showing significant differences before and after its application ($p < 0.05$). Likewise, bacterial growth after the application of sodium bicarbonate decreased by 47.32% ($p < 0.05$), evidencing antibacterial effectiveness. **Conclusions.** It was found that sodium bicarbonate mouthwash has a significant effect on salivary pH stabilization and an antimicrobial action on oral microflora, potentially inhibiting cariogenic microorganisms.

Keywords: Sodium bicarbonate, salivary pH, antimicrobial activity.

Resumo: A cárie dentária é uma doença infecciosa produzida por bactérias, é uma das doenças crônicas com maior prevalência na infância, disseminada em todo o mundo. **Objetivo.** Determinar o efeito do enxaguatório bucal com bicarbonato de sódio (1,1%) no pH salivar e na microflora oral. **Materiais e métodos.** Foi realizado um estudo prospectivo, longitudinal, quase experimental, que contou com uma amostra de 30 alunos pré-clínicos da Faculdade de Odontologia da Universidade Nacional do Altiplano de Puno (Peru), de ambos os sexos. em três grupos para os quais foi indicado o uso de enxaguatórios bucais tendo como princípios ativos: 1,1% de bicarbonato de sódio, 0,12% de clorexidina e água destilada respectivamente. Amostras de saliva foram coletadas antes e após o enxágue, para avaliar o efeito no pH salivar, e amostras do dorso da língua, para avaliar a carga bacteriana oral. Para a análise dos dados, foi utilizado o teste t de Student para amostras relacionadas, com nível de significância de 95%, no programa SPSS Ver.17. **Resultados.** Foi detectado que o efeito do tampão bicarbonato de sódio após sua aplicação como enxaguatório bucal, passando de um pH de 6,47 a 7,97 apresentando diferenças significativas antes e após sua aplicação ($p < 0,05$). Da mesma forma, o crescimento bacteriano após a aplicação de bicarbonato de sódio diminuiu 47,32% ($p < 0,05$), evidenciando eficácia antibacteriana. **Conclusões.** Verificou-se que o enxaguatório bucal com bicarbonato de sódio tem efeito significativo na estabilização do pH salivar e ação antimicrobiana na microflora oral, potencialmente inibindo microrganismos cariogênicos.

Palavras-chave: Bicarbonato de sódio, pH salivar, atividade antimicrobiana.

INTRODUCCIÓN

La salud bucal no está separada de la salud general y mantener una adecuada higiene bucal es una situación que varía con la condición particular de las personas (1), cepillarse los dientes de manera sistemática ha demostrado que disminuye los niveles de placa bacteriana y favorece un pH estable del entorno bucal (2). El mal estado de los dientes con cavidades cariosas, prótesis dentales desadaptadas, cuerpos extraños, y otras afecciones de la boca y de las mucosas orales, presentan un riesgo para las personas, especialmente con enfermedades sistémicas (3). En ese sentido, las enfermedades bucales son un importante problema de

salud pública mundial, que tienen una alta prevalencia y un impacto negativo importante en los individuos, las comunidades y la sociedad. A nivel mundial, se estima que entre 3 y 5 mil millones de personas tienen enfermedades bucales que son crónicas y de naturaleza progresiva, que se inician en la primera infancia y progresan a lo largo de la adolescencia y la edad adulta. Las enfermedades bucales, afectan con mayor intensidad a los grupos más pobres y marginados de la sociedad, ya que están estrechamente ligados a la situación socioeconómica y a determinantes sociales y comerciales (4).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) la caries dental es un problema de salud pública mundial, su prevalencia es del 95 %, en el Perú la prevalencia de caries dental es de 90.4%, ubicándose según la Organización Panamericana de la Salud (OPS) en un estado de emergencia, así también, las enfermedades de la cavidad bucal se encuentran en segundo lugar, entre las 10 principales causas de morbilidad en consulta externa de establecimientos MINSA, con un porcentaje en varones de 15.5% y en mujeres 15.0% (5). Según el documento técnico de situación de salud de los adolescentes y jóvenes en el Perú del año 2017 los dos principales motivos de consulta externa en los establecimientos de salud del MINSA entre el 2010-2015, fueron las infecciones de las vías respiratorias superiores, también los problemas dentales y de la cavidad oral, que conjuntamente dieron cuenta de casi el 30% de las consultas médicas en este grupo de población (jóvenes de 18-29 años) .

La caries dental se produce cuando el pH desciende a un nivel crítico tras la ingesta de azúcares, la desmineralización del esmalte sólo se produce cuando los ácidos bacterianos dan lugar a una caída del pH tal que la hidroxiapatita se disuelve. Esto ocurre con un pH entre 5,2 y 5,5. Pues bien, la placa bacteriana cariogénica se caracteriza por aparecer en su zona profunda con un pH igual a 5 o menor tras la exposición a azúcares. El pH tan bajo es consecuencia de la presencia de ácido láctico (50%), ácido acético y ácido fórmico, liberados por las bacterias como el *Streptococo mutans* al fermentar los hidratos de carbono de la dieta (7). Por otro lado, el bicarbonato de sodio, es un anión fundamental en el organismo y normalmente está presente en los fluidos biológicos como bicarbonato sódico. El Sodio, en colaboración con el Potasio, regula el equilibrio de los líquidos, el pH sanguíneo y contribuye al proceso digestivo manteniendo una presión osmótica adecuada, actúa en el interior de las células y participa en la conducción de los impulsos nerviosos (8). Así también, se han introducido en la atención de la salud bucal enjuagues bucales como la solución salina al 0,9% y soluciones de bicarbonato de sodio que no sólo promueven la comodidad del paciente, sino que también ayudan a mantener el contenido de humedad de las barreras epiteliales orales y, por lo tanto, también ayudan a reducir el riesgo de infección secundaria. El bicarbonato de sodio no tiene ningún efecto antimicrobiano directo, pero tiene un papel activo como agente de limpieza debido a su capacidad para disolver la mucosidad y aflojar los desechos, sin embargo, el papel del colutorio de bicarbonato de sodio en el incremento del pH salival y a su vez en la prevención del crecimiento excesivo de las bacterias acidúricas necesita ser confirmado.

Existe una estrecha relación entre la dieta, el pH salival, desarrollo de microorganismos cariogénicos y desarrollo de caries dental, en consecuencia, procedimientos destinados a estabilizar el pH, previenen el desarrollo de lesiones

cariosas, así la investigación tuvo como objetivo determinar el efecto del colutorio de bicarbonato de sodio (1,1%) sobre el pH salival y la microflora bucal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de tipo cuasi-experimental, prospectivo y longitudinal, en una muestra de 30 estudiantes de pre-clínicas de la escuela de odontología de la Universidad Nacional del Altiplano Puno de ambos sexos; divididos en tres grupos, uno experimental para evaluar el efecto del bicarbonato de sodio y dos controles quienes utilizaron clorhexidina al 0,02% y agua destilada respectivamente.

Los participantes fueron instruidos con anterioridad en relación a los objetivos y alcances del estudio, quienes aceptaron su participación llenando un formato de consentimiento informado, se explicó la metodología, indicándose que no se cepillen la noche anterior hasta la obtención de la muestra el día siguiente, donde se recolectaron una muestra pre experimental de saliva no estimulada de 5ml, donde se evaluó el pH salival y luego con un hisopo estéril se obtuvo una muestra de dorso de la lengua una muestra donde se evaluó el efecto en el crecimiento bacteriano, esta muestra se preservó en un medio de transporte de caldo peptonado y se llevó inmediatamente al laboratorio de microbiología donde se almacena en refrigeración para posterior siembra

Preparación del Colutorio

Con anterioridad, se preparó el colutorio experimental a base de bicarbonato de sodio, diluyendo 5 gramos de bicarbonato de sodio en 50 ml de agua obteniéndose una concentración de 1,1%. Para su uso como colutorio se proporcionó al participante una cantidad de 20ml en envases descartables debidamente rotulados, en los grupos controles se utilizó 20ml de clorhexidina a 0,02% y agua destilada. Se les indicó que se enjuaguen la boca durante 30 segundos. Pasados 3 minutos después del enjuague bucal, se recolectaron nuevamente 5ml de saliva no estimulada, donde se evaluó en pH salival

Recolección de la muestra

Se recolectaron muestras con un isopo estéril del dorso de la lengua para evaluar el efecto en el crecimiento bacteriano, esta muestra se preservó en medio de transporte de caldo peptonado y se llevó inmediatamente al laboratorio de microbiología de la facultad de medicina, donde se almacena en refrigeración para posterior siembra (10), en tubos rotulados y se identificó las muestras con los datos indicando el código de identificación del estudiante, y tipo de muestra

Determinación del pH

Después de recolectadas las muestras pre y post experimentales de 5ml de saliva no estimulada, fueron evaluadas para determinar el efecto sobre el pH, para esto

se utilizó el pH-metro digital (WATERPROOF ®) previamente calibrado en solución neutra, por cada muestra se realizaron hasta 3 mediciones repetidas

Preparación de medio de transporte

Se preparó caldo peptonado como medio de transporte y de preservación de la muestra biológica, se preparó una pesada de peptona (2 gramos) en (200 ml) de agua esterilizada a 121 °C a 15 libras de presión/pulg2 por 15 minutos (11)

Preparación de medio de cultivo

Para la preparación del medio de cultivo se pesó 20g de Agar tripticasa de soya y 100ml de agua destilada y se esterilizó a 121°C a 15 libras de presión/pulg2 por 20 minutos, se añadió asepticamente sangre de bovino en proporción del 8% y se distribuyó en placas Petri, hasta solidificar (12)

Determinación del efecto antibacteriano

Posteriormente se procedió la siembra en Agar tripticasa de soya con 3 repeticiones por cada muestra por participante. En la parte posterior y exterior de la placa Petri se dividió en cuatro cuadrantes, se tomó una muestra con el asa previamente flameada y fría, se inoculó la muestra haciendo 4-5 estrías simples muy juntas de lado a lado sobre el primer cuadrante de la placa. Para el crecimiento bacteriano se dejó en la incubadora a 37°C por 48 horas. Finalmente se procedió con el recuento de microorganismos que se multiplicaron en el medio de cultivo por métodos físicos: Turbidez (Escala de Mac Farland) y biológicos: recuento de colonias desarrollada (11)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

COMPARACIÓN DEL EFECTO BUFFER EN EL pH SALIVAL EN EL POSTEST			
EN EL USO DE:	BICARBONATO DE SODIO	CLORHEXIDINA	AGUA DESTILADA.
PROMEDIO DE pH POSTEST	7,97	7,48	6,69

Tabla 1

Comparación del efecto buffer en el pH salival en el posttest del uso de bicarbonato de sodio, clorhexidina y agua destilada

El grupo experimental (bicarbonato de sodio al 1,1%) tuvo una media del pH en 7,97, en el grupo control (clorhexidina al 0,12%) se observó una media de pH salival de 7,48, y en el grupo que uso agua destilada la media fue de 6,69. Se encontró diferencias significativas al comparar el uso de agua destilada y clorhexidina ($p < 0,05$), así como también al comparar agua destilada y el bicarbonato de sodio ($p < 0,05$) (Tabla 1)

ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA T	EFECTO BUFFER EN EL pH SALIVAL ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE BICARBONATO DE SODIO	
	PRETEST	POSTEST
PROMEDIO	6,47	7,97
DE	±0,34	±0,57
LI	6,23	7,56
LS	6,71	8,38
P<0,005		

Tabla 2

Prueba T-Student antes y después de la aplicación con Bicarbonato de sodio

Al evaluar crecimiento bacteriano pre y post test, se encontró que en el grupo control (clorhexidina al 0,12%) se obtuvo un promedio de $1,415 \times 10^4$ UFC/ml obteniendo un efecto antibacteriano de 80,76%, habiendo diferencia significativa ($p < 0,05$) en comparación al crecimiento bacteriano del bicarbonato de sodio $3,3140 \times 10^4$ UFC/ml. donde se obtuvo un efecto antibacteriano de 52,68%. (Tabla 2)

COMPARACION DEL CRECIMIENTO BACTERIANO EN EL POSTEST			
EN EL USO DE	BICARBONATO DE SODIO	CLORHEXIDINA	AGUA DESTILADA.
CRECIMIENTO BACTERIANO	47,32%	19,24%	98,10%

Tabla 3

Comparación del crecimiento bacteriano salival en el postest del uso de bicarbonato de sodio, clorhexidina y agua destilada

Por otro lado, el crecimiento bacteriano por el uso de agua destilada fue de $7,889 \times 10^4$ UFC/ml, y se obtuvo un efecto antibacteriano de 1,91%. (Tabla 3). Encontrándose diferencias significativas entre los diferentes colutorios, observándose un mejor comportamiento para este efecto en la clorhexidina en relación al bicarbonato de sodio y el agua destilada, sin embargo, el bicarbonato de sodio tuvo un mejor comportamiento con respecto al agua destilada.

ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA T	EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO BACTERIANO ANTES Y DESPUÉS DEL USO DE BICARBONATO DE SODIO			
	PRETEST	POSTEST	% CRECIMIENTO	% ANTIBACTERIANO
PROMEDIO	$6,99 \times 10^4$ UFC/ml	$3,31 \times 10^4$ UFC/ml	42,32	52,68
DE	±11457	±5730	±0,91	±0,91
LI	$6,18 \times 10^4$ UFC/ml	$2,90 \times 10^4$ UFC/ml	46,66	52,03
LS	$7,81 \times 10^4$ UFC/ml	$3,72 \times 10^4$ UFC/ml	47,97	53,34
P<0,05				

Tabla 4

Concentración bacteriana y porcentajes (crecimiento y actividad antimicrobiana)

Discusión

En este estudio se evaluó el crecimiento bacteriano y efecto en el pH salival por el uso de bicarbonato de sodio, en estudiantes de odontología de la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

En condiciones normales, los ácidos producidos por las bacterias acidógenas como el *Streptococcus mutans*, son amortiguados por iones de bicarbonato salival, ácidos orgánicos, péptidos y proteínas. Sólo cuando el ácido producido

por las bacterias acidógenas aumenta más allá de la capacidad de amortiguación de la saliva, se produce la disolución del esmalte y la dentina iniciando un proceso caries dental (13).

En el presente estudio se encontró una media de pH salival de 7,96 en el postest con el uso de colutorio de bicarbonato de sodio (1,1%), hallazgos que coinciden con los encontrados con Rikame y colaboradores que indican que el bicarbonato en la saliva puede amortiguar y neutralizar los ácidos de la placa. El bicarbonato de sodio tiende a mantener un pH de 8,1 cuando se añaden a la solución ácidos, es decir, aumentar la alcalinidad de la saliva, la amortiguación puede evitar la desmineralización de una superficie dental expuesta (14), así también coincidimos con, Shellis y Dibdin quienes realizaron un experimento en el que se demostró que el bicarbonato de sodio incorporado en los enjuagues bucales puede aumentar la capacidad de amortiguación de la saliva (15).

En ese mismo sentido, encontramos una elevación del pH salival en 1,5 puntos, este resultado es similar al de Vicente cuyo objetivo fue determinar la eficacia del colutorio de bicarbonato de sodio para amortiguar la disminución del pH salival producido por una bebida carbonatada (16). Estudio que concluye que el bicarbonato de sodio es eficaz para contrarrestar la caída de pH e incrementar los valores, pasando de un pH salival ácido a un básico en 1,99 puntos. Así también es similar al trabajo de Cárdenas A. quien realizó un trabajo de investigación con propósito de evaluar la eficacia técnica del Oil Pulling® con aceite de coco y del colutorio de bicarbonato de sodio en la alcalinización de medios salivales ácido. Donde concluye que el uso del colutorio a base de bicarbonato de sodio logró la alcalinización del medio salival, con una variación de ácido a básico en 2,0 puntos del pH salival (17).

En relación al efecto sobre el control del crecimiento bacteriano, se encontró una eficacia del 52.68%, (bicarbonato de sodio al 1.1%) este resultado es diferente a Gonzales E. quien evaluó el nivel de efectividad de 3 sustancias: borosan, bicarbonato de sodio y agua destilada en cepas de *Cándida albicans*; obtuvo un resultado de la eficacia del bicarbonato de sodio en un 25%. (bicarbonato de sodio al 0.2 %). Esta diferencia se puede atribuir a las diferentes concentraciones usadas de bicarbonato de sodio como colutorio y también porque se evaluaron especies diferentes.

Sin embargo, los resultados concuerdan con los hallazgos de Choi y Kim, quienes compararon la efectividad de la solución de bicarbonato de sodio (SB) con enjuague bucal de clorhexidina (CHX) en el cuidado oral de pacientes con leucemia aguda bajo inducción quimioterapia. La colonización bacteriana anaeróbica oral difirió significativamente entre los dos grupos ($p = 0,001$). Las diferencias significativas fueron observadas a lo largo del tiempo ($p = 0,001$) y para una interacción entre el grupo y tiempo ($p = 0,001$). La colonización bacteriana anaeróbica oral en el grupo SB fue significativamente mayor que la del grupo de CHX en el 1er, 7º, 14º, 21º y 28º día de quimioterapia ($p = 0,001$ por cada día medido) (18).

Este estudio demostró que el papel del colutorio de bicarbonato de sodio (1,1%) fue significativo en la reducción del recuento bacteriano postest, empero la sustentividad del colutorio de bicarbonato, todavía tiene que ser explorada. Por otro lado, el efecto del colutorio de bicarbonato sobre el pH salival fue significativo, tuvo éxito en el aumento del pH salival por encima del nivel de

umbral y, por lo tanto, ayudó a prevenir la desmineralización del esmalte. Los estudios también apoyan que además de su papel en el aumento del pH salival, así también, puede desempeñar un papel en el cambio o la disminución de la virulencia de las bacterias que desempeñan un papel fundamental en la causa de las caries

CONCLUSIONES

Se concluye que el colutorio de bicarbonato de sodio tiene un efecto de manera significativa sobre estabilización del pH salival y una acción antimicrobiana sobre la microflora bucal, inhibiendo potencialmente a microorganismos cariogénicos. La cultura preventiva como el uso de bicarbonato tiene un papel importante en la prevención de la aparición de enfermedades como la caries que afecta a personas de todas las edades. Es sugerible estudiar sustancias que tengan efectos similares a fin de tener alternativas para el control de la caries

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Razak PA, Richard KMJ, Thankachan RP, Hafiz KAA, Kumar KN, Sameer KM. Geriatric Oral Health: A Review Article. 2014;6(August):110-116.
- Kumar S. Evidence-Based Update on Diagnosis and Management of Gingivitis and Periodontitis. Dent Clin NA. Published online 2018. doi:10.1016/j.cden.2018.08.005
- Andersen BM. Prevention and Control of Infections in Hospitals. Oral Hyg. Published online 2019:265-272.
- Peres MA, Macpherson LMD, Weyant RJ, et al. Series Oral health 1 Oral diseases#: a global public health challenge. Lancet. 2019;394(10194):249-260. doi:10.1016/S0140-6736(19)31146-8
- MINSA. No Title. Estrategias Sanitarias de Salud bucal. Published 2018. https://www.minsa.gob.pe/portalweb/06prevencion/prevencion_2.asp?sub5=13
- Segura J. Periodoncia para el higienista dental. La placa bacteriana: Conceptos básicos para el higienista bucodental.; 2001. http://www.sepa.es/images/stories/SEPA/REVISTA_PO/articulos.pdf/11-2_05.pdf
- Chandel S, Khan M, Singh N, Agrawal A, Khare V. The effect of sodium bicarbonate oral rinse on salivary pH and oral microflora: A prospective cohort study. Natl J Maxillofac Surg. 2017;8(2):106. doi:10.4103/njms.njms_36_17
- Portillo M. Efectividad de un colutorio de camelia sinsesis(te verde) sobre Streptococos mutans en placa bacteriana de niños de 6 – 9 años de un albergue infantil Puno 2016 – 2017. Published online 2017.
- Condori K. y Apaza M. Efecto inhibitorio in vitro del extracto etanolico e infusión de Tiquil Tiquil(Aloysia triphylla) vs manzanilla (matricaria chamonilla) sobre la cepa de prevotella intermedia. Published online 2017.
- Ligue C. y Quispe E. Estudio in vitro del efecto inhibitorio de dos yogures con cepas probióticas ante la proliferación del streptococcus mutans bucal- Puno, 2017. Published online 2017.
- Gesime J, Merino R., y Briceño E. Influencia del pH en las relaciones microbianas de la cavidad bucal. Acta Odontol Venez. 52(2):1-5.

- Rikame V, Doshi Y, Horowitz RA, Kevadia-Shah V, Shah M. Comparative Evaluation of Fluoridated Mouthwash and Sodium Bicarbonate in Management of Dentin Hypersensitivity: An In Vitro SEM Study. *Compend Contin Educ Dent*. 2018;39(1):e5-e8.
- Shellis R.P. y Dibdin G.H. Analysis of the buffering systems in dental plaque. *Dent Res*. 2002;67:438#446.
- Vicente N. Efecto del colutorio con bicarbonato de sodio para amortiguar la disminución del pH salival producido por el consumo de una bebida carbonatada. Published online 2017.
- Cárdenas A. Efecto del oil pulling con aceite de coco virgen prensado al frío y el colutorio de bicarbonato en el pH ácido de pacientes adultos. Published online 2015.
- Choi SE, Kim HS. Sodium bicarbonate solution versus chlorhexidine mouthwash in oral care of acute leukemia patients undergoing induction chemotherapy: A randomized controlled trial. *Asian Nurs Res (Korean Soc Nurs Sci)*. 2012;6(2):60-66. doi:10.1016/j.anr.2012.05.004