

pH salival y caries dental en escolares de la zona altoandina

Salivary pH and dental caries in school children in the high andean zone

Amanda Hilda Koctong-Choy^{1ab}
Silvia Cristina Quispe-Prieto^{1cd}

<http://orcid.org/0000-0002-0945-1065>
<http://orcid.org/0000-0002-1134-3557>

Correspondencia: squispe@unjbg.edu.pe

Resumen

Objetivo: Establecer la asociación entre el pH salival y la caries dental en escolares de la zona altoandina. **Métodos:** Estudio observacional de corte transversal, prospectivo, de nivel correlacional, con una muestra de 203 escolares de 11 a 17 años de la zona altoandina. Para medir el pH salival se utilizó tiras medidoras, y para la caries dental el índice CPOD, registrado en una ficha de recolección de datos. **Resultados:** Se obtuvo que el 62.6 % presentaron un pH ácido, los mayores porcentajes en edad estuvieron entre los 11 a 14 años con 40.4 %; respecto al género masculino, presentaron pH ácido con 37.9 %. Para índice CPOD de caries dental se obtuvo 38.4 % con índice alto, el mayor porcentaje en edad fue de 11 a 14 años con 32.3 % con índice moderado y género masculino con 40.5 % para índice alto. Se evidencia que existe asociación estadísticamente significativa entre el pH salival y la caries dental con un $p = 0.0007 < 0.05$. **Conclusión:** Al pH ácido le corresponde un índice alto de CPOD; por lo tanto, los escolares de la zona altoandina, a pesar que su alimentación es diferente a la de otras regiones, tienen valores altos para el índice de CPOD.

Palabras claves: pH salival, caries dental, índice CPOD, higiene oral

¹ Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann

^a Cirujano Dentista

^b Maestro en Odontoestomatología

^c Licenciada en Enfermería

^d Doctora en Ciencias: Enfermería

Fecha de recepción: 28/02/2023

Fecha de aceptación: 30/05/2023

Abstract

Objective: To establish the association between salivary pH and dental caries in schoolchildren in the high Andean zone. **Methods:** Observational, cross-sectional, prospective, correlational study with a sample of 203 schoolchildren between 11 and 17 years of age from the high Andean zone. Measuring strips were used to measure salivary pH and for dental caries the CPOD index, recorded on a data collection form. **Results:** It was obtained that 62.6% presented an acid pH, the highest percentages in age were from 11 to 14 years with 40.4% and male gender with 37.9% presented an acid pH. For the CPOD index of dental caries, 38.4% with a high index was obtained, the highest percentage in age was from 11 to 14 years with 32.3% with a moderate index and male gender with 40.5% for a high index. It is evident that there is a statistically significant association between salivary pH and dental caries with a $p=0.0007 < 0.05$. **Conclusion:** Acid pH corresponds to a high CPOD index, therefore, school children of the high Andean zone, in spite of the fact that their diet is different from that of other regions, have high values for the CPOD index.

Keywords: salivary pH, dental caries, CPOD index, oral hygiene

Introducción

La enfermedad bucodental más frecuente es la caries dental no tratada, la de mayor prevalencia mundial y que va a derivar en otras afecciones que, a su vez, conducen a la pérdida total de dientes, según lo reportado por la OMS en noviembre del 2022, donde se estima que dicho problema afecta a unos 2500 millones de personas.^{1,2}

Estudios epidemiológicos en los años 70, del siglo pasado, informaron sobre una disminución general en la prevalencia de caries dental en niños (en edad escolar) y adultos, pero continúa siendo un problema de salud importante. Su declive se ha estabilizado un poco, lo que suele ser un problema observado en los programas de salud pública, como sucede en el Perú, donde el Ministerio de Salud (MINSU), en el 2022, informó que, de cada 10 escolares, 9 presentan caries dental, lo que representa el 90 % de la población escolar peruana, asimismo, el índice de dientes cariados, perdidos y obturados (CPOD) de niños(as) hasta los 12 años es de un promedio de 4 piezas.³

El índice de CPOD representa un instrumento epidemiológico ideal para medir la caries en una comunidad. Mena⁴ detalla el significado de las iniciales del índice de CPOD (presentadas en ese orden por sus siglas en inglés): “dientes (D), con caries (C), perdido por caries (P) y obturados (O)”. Siendo, además, que la suma de los indicadores CPO determina el índice CPOD de un individuo (índice CPOD = C+P+O dividido entre el número de individuos).

Diversos estudios de investigación coinciden en precisar que la caries dental es una enfermedad multifactorial que implica diversas causas, desde las conductas de autocuidado hasta características de los dientes;⁵⁻⁷ todas ellas podrían organizarse en tres factores principales, como lo presenta Cubero:⁸ El huésped (por una inadecuada higiene bucal, por uso insuficiente de dentífricos fluorados u otras medidas de fluoración o por saliva y características de los dientes), la microflora y el sustrato (dieta) que va a afectar la desmineralización del diente.

Entre los factores señalados en el párrafo anterior se tiene la saliva, la cual reviste de importancia a fin de establecer el riesgo cariogénico, donde el pH salival constituye un parámetro factible para predecir el desarrollo de caries dental, ya que si el niño presentara un pH cercano a la acidez dañará el esmalte y dará inicio a la lesión en el diente.⁷

Según Barrancos J. y Barrancos P.,⁹ se cree que el proceso de caries dental es producto de los ácidos del *biofilm* dental, ácidos surgidos a partir de los carbohidratos fermentables de la dieta, provocando la desmineralización del diente, dañando el tejido dental, convirtiéndose en un proceso complejo y dinámico. Para comprender el proceso de la caries se debe considerar el *biofilm*, la saliva, las membranas resultantes, la dieta y el tejido duro.

Duggal M. et al.¹⁰ mencionan que la saliva es importante para determinar el riesgo de caries. Los factores bioquímicos como el pH salival son parámetros del desarrollo de caries, ya que un pH casi ácido promueve la desmineralización del esmalte y las lesiones de caries. Asimismo, Romero H. et al.¹⁰ manifiestan que la caries dental y la enfermedad periodontal representan la mayor parte de la incidencia de enfermedades dentales en la vida de una persona, independientemente de su edad, sexo o raza; no así con los sectores económicos menos favorecidos, presentándose una mayor prevalencia entre los grupos socioeconómicos más bajos, lo que se correlaciona con niveles educativos inferiores, con el consumo de alimentos más ricos en sacarosa y con la falta de hábitos de higiene; todos ellos, directamente relacionados.

En su trabajo de investigación, Lara A. y Chuquimarca B.¹² encontraron que el pH salival sí es factor predisponente para el desarrollo carioso, pues a mayor pH salival ácido, mayor caries dental.

La saliva contiene una elevada concentración de carbonatos y fosfatos, lo que propicia la formación de placa dental y la proliferación de microorganismos en ausencia de una adecuada higiene bucal. Esto conduce a la acidificación del pH en la cavidad bucal, generando como resultado enfermedades orales tales como caries y gingivitis.

Gómez M y Campos A.¹³ señalan que la saliva cumple una función protectora bucal relacionada con una acción mecánica, mediante la eliminación antimicrobiana. Debido a la acción muscular de los diferentes componentes, la saliva también tiene un efecto inhibitorio bacteriano sobre los microbios orales transitorios y solo tiene un efecto selectivo relativamente débil sobre la microbiota residente. Por otro lado, la saliva mantiene constante el pH y evita así la desmineralización del esmalte por los ácidos, al estar sobresaturado de calcio y fosfato.

Por su lado, Boj J. et al.¹⁴ señalan que la caries dental se debe diagnosticar como una enfermedad energética del esmalte y la dentina. Manifiestan que la caries es un proceso reversible, multifactorial y para diagnosticarla hay que tener en cuenta la actividad de caries y el riesgo que esta tiene para producir lesiones en las piezas dentarias.

Una estrategia para enfrentar la persistencia de la caries dental es la prevención, priorizando a las poblaciones desfavorecidas, de bajos recursos y/o de zonas rurales. Estas son recomendaciones del sector salud por lo que fue de nuestro interés seleccionar estudiantes de un colegio ubicado en la zona altoandina que, además, difieren en su ingesta de alimentos con los de las zonas costeras.

Este estudio se realizó para tener mayor conocimiento sobre el comportamiento del pH salival en el tejido dental, respecto a la aparición de la caries, siendo que los resultados estadísticos obtenidos nos permiten recomendar medidas preventivas en cuanto a higiene y nutrición, así como una revisión amplia, profunda y actualizada del pH salival, con el objetivo principal de establecer una asociación entre el pH de la saliva y la caries dental en escolares, lo que nos llevó a tomar las medidas necesarias para reducir esta prevalencia.

Métodos

Se realizó un estudio observacional, diseño no experimental, de corte transversal y con investigación correlacional. De acuerdo al método epidemiológico presenta un diseño analítico en el campo de la salud pública.

La población estuvo conformada por 203 alumnos, de 11 a 17 años, de dos instituciones educativas de secundaria (“Gregorio Albarracín” y “Ramón Copaja”) de la provincia de Tarata, en la región Tacna. Los alumnos participantes cumplieron los criterios de inclusión (encontrarse matriculados y no haber ingerido alimento por lo menos 2 horas antes de tomar el valor del pH) y exclusión (estar con prescripción de algún medicamento o que no deseen participar del estudio). Se aplicó como instrumento una ficha de recolección de datos donde se incluyeron datos generales y datos sobre el examen bucal, teniendo su aplicación una duración de 15 minutos.

Previa autorización de las instituciones educativas y consentimiento informado de los padres de los escolares se procedió a recolectar la información.

La recolección de datos se desarrolló de manera presencial en las instalaciones de las instituciones educativas, considerando las medidas de bioseguridad. Se realizó el examen bucal para medir la primera variable: pH salival con tiras reactivas de la marca DF Universal Test Paper, colocadas en la parte inferior de la boca durante 1 minuto y luego se comparó las combinaciones de colores para asignar, según corresponda, ácido 0-6, neutro 7 y alcalino 8-14.

Para obtener la segunda variable, el índice CPOD, se procedió a observar con ayuda de un baja lenguas, registrando en el odontograma las piezas cariadas, perdidas y obturadas de cada escolar, considerando los valores de muy bajo riesgo (0-11), bajo riesgo (1.2-2.6), mediano riesgo (2.7-4.4), alto riesgo (4.5-6.5 y mayor a 6.6).

Una vez obtenidos los datos, se organizaron y codificaron en Microsoft Windows 2010 Excel, y se continuó con el procesamiento de los datos en el programa informático estadístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS v.24).

Se utilizó la prueba de contraste de ji al cuadrado para mostrar asociación entre las variables de estudio con un valor de $p < 0.05$, el cual se consideró representativo.

Resultados

Tabla 1

Índice de caries dental (CPOD) en escolares de la zona altoandina (provincia de Tarata)

Índice CPOD	N.º	%
Muy bajo	43	21.2
Bajo	19	9.4
Moderado	63	31.0
Alto	78	38.4
Total	203	100.0

En la Tabla 1 se puede observar el índice de caries dental (CPOD); la mayoría presenta un índice alto con un 38.4 %, seguido de un índice moderado en un 31 %, después un índice muy bajo de 21.2 % y, por último, un índice bajo con un 9.4 %.

Tabla 2

Índice de caries dental (CPOD) según edad y género en escolares de la zona altoandina (Provincia de Tarata)

	CPOD caries dental								Total	
	Muy bajo		Bajo		Moderado		Alto		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
EDAD										
11 a 14 años	32	15.8	14	7	41	20.2	40	19.7	127	62.6
15 a 17 años	11	5.4	5	2	22	10.8	38	18.7	76	37.4
Total	43	21.2	19	9	63	31.0	78	38.4	203	100.0

GÉNERO										
Masculino	24	11.8	16	7.9	26	12.8	45	22.2	111	54.7
Femenino	19	9.4	3	1.5	37	18.2	33	16.3	92	45.3
Total	43	21.2	19	9.4	63	31.0	78	38.4	203	100.0

En la Tabla 2 se observa el índice de caries dental (CPOD) según edad, donde el mayor porcentaje (20.2 %) recae en el índice de caries moderado en escolares de 11 a 14 años, seguido con 19.7 % de índice de caries alto en el mismo grupo de edad. Según el índice de caries (CPOD), en relación al género, el mayor porcentaje recae en el índice de caries alto y en el género masculino con el 22.2 %, seguido por el 18.2 % con índice de caries moderado y en género femenino.

Tabla 3
pH salival en escolares de la zona altoandina (Provincia de Tarata)

pH Salival	N.º	%
Ácido	127	62.5
Neutro	73	36.0
Alcalino	3	1.5
Total	203	100.0

En la Tabla 3 se observa que el 62.5 % de los escolares examinados presentaron un pH ácido, el 36 % un pH neutro y un 1.5 % un pH alcalino.

Tabla 4
pH salival según edad y género en escolares de la zona altoandina (provincia de Tarata)

	pH salival						Total	
	Ácido		Neutro		Alcalino			
	N.º	%	N.º	%	N.º	%	N.º	%
EDAD								
11 a 14	82	40.4	42	20.7	3	1.5	127	62.6
15 a 17	45	22.2	31	15.3	0	0.0	76	37.4
Total	127	62.6	73	36.0	3	1.5	203	100.0
GÉNERO								
Masculino	77	37.9	33	16.3	1	0.5	111	54.7
Femenino	50	24.6	40	19.7	2	1.0	92	45.3
Total	127	62.6	73	36.0	3	1.5	203	100.0

En la Tabla 4 se observa el pH salival según la edad y género. Se tiene como mayor porcentaje de alumnos con pH ácido al 40.4 % de escolares, quienes se encuentran entre los 11 a 14 años, seguido por el 22.2 % que son alumnos de 15 a 17 años. En relación al pH salival y género de escolares, el mayor porcentaje de pH ácido es el 37.9 % y se encuentra en el género masculino, seguido con el 24.6 % de género femenino.

Tabla 5

Índice de caries dental (CPOD) y nivel de pH salival en escolares de la zona altoandina (provincia de Tarata)

Índice CPOD Caries dental	pH salival						Total	
	Ácido		Neutro		Alcalino		N.º	%
	N.º	%	N.º	%	N.º	%		
Muy bajo	23	11.3	20	9.9	0	0.0	43	21.2
Bajo	13	6.4	5	2.4	1	0.5	19	9.4
Moderado	31	15.3	30	14.8	2	1.0	63	31.0
Alto	60	29.6	18	8.9	0	0.0	78	38.4
Total	127	62.6	73	36.0	3	1.5	203	100.0

$p = 0.0007$ $p < 0.05$

En la Tabla 5 se observa que del total de estudiantes que tuvieron un CPOD muy bajo (21.2 %), la mayoría tenía un pH ácido (11.3 %) y ninguno tuvo un pH alcalino. Asimismo, la mayor parte del total presentó un CPOD bajo (9.4 %), un pH ácido de 6.4 % y un 0.5 % fueron alcalinos. Del total que presentó CPOD moderado (31.0 %), la mayoría tuvo 15.3 % de pH ácido y 1 % de pH alcalino.

Mediante la prueba de ji al cuadrado se encontró un valor de $p = 0.007$, concluyendo que existe una asociación entre el pH salival y el índice de caries dental en escolares de 11 a 17 años en la zona altoandina, en la provincia de Tarata, con el 95 % de confianza.

Discusión

La caries dental es una de las enfermedades más comunes en nuestro medio; la saliva es muy importante para el mantenimiento del equilibrio oral, por lo que es objeto de investigación en todo el mundo, por lo que en este estudio se buscó relacionar el pH salival y la caries dental en escolares de la zona altoandina de Tacna, en la provincia de Tarata.

En la presente investigación se encontró para el índice de caries dental (CPOD) que el 38.4 % de los escolares presentaron un índice alto, lo cual concuerda con el trabajo de Mero C. et al.,¹⁵ quienes encontraron que el 81.0 % de escolares presentaron un índice alto de caries, lo que también presenta similitud con el trabajo de Barrios C. et al.,¹⁶ en donde se halló que el

46 % de la muestra tuvo valores muy altos en el índice de caries (CPOD); estos resultados nos muestran que no hay diferencias entre los contextos urbano y altoandino en la prevalencia de caries dental, los mismos que coinciden en tener prevalencia de índice alto.

La investigación muestra que los alumnos comprendidos entre los 11 a 14 años tuvieron índices moderados y altos de caries dental con valores de 20.2 % y 19.7 %, respectivamente; esto tiene similitud con el trabajo de Araujo C.,¹⁷ en donde se encontró que los escolares de 9 a 12 años tuvieron el 41 % de índice alto para caries dental, igualmente se asemeja a la investigación realizada por Gonzales A. et al.,¹⁸ quienes evidenciaron que los escolares de 12 a 14 años presentaron un 61.1 % para índice de caries, esto se confirma con las actuales estadísticas en Perú, las cuales revelan que los niños en edad escolar con la mayor incidencia de CPOD fueron los escolares de 12 a 14 años, en su mayoría debido a la falta de información sobre la dieta y las medidas preventivas, asimismo, se mantienen estas estadísticas en estas edades, pese al esfuerzo del trabajo preventivo que se desarrolla a nivel del Ministerio de Salud y de Educación. Debemos resaltar que la formación de hábitos y la consolidación de las conductas que favorecen o perjudican la salud se da en los primeros años de vida; es importante considerarlo para interiorizar la responsabilidad del cuidado de la salud bucal en el fuero familiar y escolar, como lo sostiene Lorente A.¹⁹

El pH salival ácido hallado en los escolares fue de 62.6 %, seguido de un pH neutro con el 36 %, estos datos concuerdan con el trabajo de Mero C. et al.,¹⁴ donde la mayoría de los escolares tuvieron el 43.0 % de pH ácido y el 39.0 % un pH neutro; igualmente, concuerda con el estudio de Araujo C.,¹⁷ en donde se obtuvo como resultados que el 55 % de la muestra tuvo un pH ácido y el 41.1 % un pH neutro. Sin embargo, hay investigaciones que difieren, como el de Carpio E.,²⁰ quien encontró que el 58.3 % presentaba un pH neutro y el 31.7 % un pH ácido, o el trabajo de Guamán N.,²¹ cuyos valores fueron de 70 % para el pH neutro y 14 % para el pH ácido. Estos resultados evidencian que no difieren con el presente estudio, a pesar que los hábitos alimenticios son diferentes entre la ciudad y la zona altoandina podrían estar compartiendo similitud con otros factores, como bebidas, comidas dulces, siendo que la transformación de los carbohidratos provoca una disminución significativa del pH, tal como lo señalan Peña A. et al.²²

En lo referido a la prevalencia del pH ácido respecto al género, en nuestra investigación se encontraron valores más altos en el género masculino con un 37.9 %, lo cual concuerda con el estudio de Choroco M. y Rojas L.,²³ quienes encontraron que el 33.81 % de la muestra estudiada difiere del estudio de Castillo K.,²⁴ en donde se encontró que el género femenino presentó valores mayores con el 61 % para el pH ácido. Este último dato es lo que se esperaría, de acuerdo a lo que propone la teoría, la misma que indica que en el género femenino existe mayor predisposición para presentar pH ácido debido a que son más proclives a fluctuaciones hormonales y la secreción salival es menor, como se ve en Araujo C.¹⁷

Este estudio encontró una correlación entre el pH salival y la caries dental, ya que a un pH ácido le corresponden niveles altos de caries, lo que concuerda con el trabajo realizado por Cayo C. et al.,²⁵ en donde encontraron que el valor del pH de la saliva se asoció significativamente

con la presencia de caries dental. Los resultados obtenidos son, asimismo, parecidos a los encontrados por Araujo C.,¹⁷ quien, en su estudio, confirmó que existe una fuerte correlación entre el pH salival y la prevalencia de caries con un $p = 0.001$, lo mismo con el trabajo de Mero C. et al.,¹⁵ quienes concluyen que la caries dental está relacionada con el pH salival. La presente investigación difiere con los hallazgos de Khan A. et al.,²⁶ quienes concluyen que el pH salival no tiene resultado significativo para el riesgo de caries dental, que más bien hay que considerar otros factores. Asimismo, encontramos la investigación de López E.,²⁷ quien llegó a la conclusión que la caries dental no tuvo una asociación con el pH salival, ya que los pacientes que presentaron caries dental tuvieron un pH neutro (7.0) y ninguno obtuvo un pH de 5.5 o más ácido, por lo que concluyó que el pH no es factor de riesgo en la presencia de caries dental. Nuestro trabajo, también difiere con el trabajo realizado por Castillo K.,²⁴ quien no encontró correlación estadísticamente significativa entre el pH salival y la caries dental que presentaron los niños examinados en el estudio ($p = 0.510$).

Por las características propias de la población de zonas altoandinas, donde el tipo de alimentación es en base a carbohidratos y frutas, lo que difiere al de la población urbana, se esperaba encontrar un pH neutro o alcalino, lo que sugiere que en las zonas altoandinas deben existir otros alimentos que modifican el pH, tal vez lo haga el agua que consumen, la misma que puede tener un elevado nivel de arsénico, lo que podría conducir a un pH salival ácido, como lo señala Flores P.²⁸

La asociación encontrada en esta investigación, entre pH y caries dental, se presenta debido a que la acidez salival contribuye a la desmineralización del esmalte dental; por ello, la etapa escolar se distingue, dado que la dieta de ese sector poblacional, generalmente, contiene alimentos con un valor de pH ácido, lo que aumenta el riesgo de caries; es así como es responsabilidad de los padres controlar adecuadamente el tipo de alimento que consumen sus hijos para que puedan mantener un equilibrio de pH llegando a niveles neutros o básicos, como lo manifiesta Kilic G. et al.²⁹

Conclusiones

En los resultados de la presente investigación, realizada en escolares de la zona altoandina, se hallaron altos índices de caries dental, prevaleciendo en el género masculino en la edad de 11 a 14 años. Asimismo, prevaleció el nivel de pH ácido, en su mayoría, en el género masculino y en la edad de 11 a 14 años; resultados que no difieren de investigaciones desarrolladas en el área urbana. Se acepta la hipótesis donde se asocia el pH salival y la caries dental en los escolares de 11 a 17 años de la zona altoandina de la región Tacna (provincia de Tarata). Dada la importancia de la salud bucal en esta población se hace necesario implementar, por parte del Ministerio de Salud, programas preventivo-promocionales en las instituciones educativas y población en general.

Referencias

1. OMS. La OMS destaca que el descuido de la salud bucodental afecta a casi la mitad de la población mundial [Internet]. 2022. p. 1. Available from: <https://www.who.int/es/news/item/18-11-2022-who-highlights-oral-health-neglect-affecting-nearly-half-of-the-world-s-population>
2. Falcón Romero M, Ruiz-Cabello A. Alfabetización en salud; concepto y dimensiones. Proyecto europeo de alfabetización en salud. *Rev Comun y Salud* [Internet]. 2012;2(2):91–8. Available from: <http://revistadecomunicacionysalud.org/index.php/rcys/article/view/35>
3. MINSA. Importancia de la salud bucal en niños y adultos [Internet]. 2022. p. 1. Available from: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/noticias/593233-importancia-de-la-salud-bucal-en-ninos-y-adultos>
4. Silva PM, Benítez RM, Arroba JS. CPOD and ceo-d index in children between 5 and 8 years old from a school in a locality in Ecuador. *Bol Malarial y Salud Ambient*. 2021 Dec 1;61(4):777–84. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1399953>
5. OMS. Informe sobre la situación mundial de la salud bucodental. 2022 [cited 2023 Feb 26]; Available from: <https://www.who.int/es/news/item/18-11-2022-who-highlights-oral-health-neglect-affecting-nearly-half-of-the-world-s-population>
6. Páez CAV, Castillo ELT, Ávila JAT. Higiene bucal como factor determinante en incidencia de caries dental niños de 6 a 12 años. *RECIMUNDO* [Internet]. 2021 Feb 3 [cited 2023 Feb 26];5(1):227–40. Available from: <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/1001>
7. Quintero Ortiz JE, Méndez Martínez MJ, Medina Seruto M, Gómez Mariño M. Factores de riesgo y caries dental en adolescentes de 12 a 15 años. *Rev Arch Médico Camagüey* [Internet]. 2008 [cited 2023 Feb 26];12(3):0–0. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552008000300004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Cubero Santos A, Lorigo Cano I, González Huéscar A, Ferrer García MÁ, Zapata Carrasco MD, Ambel Sánchez JL, et al. Prevalencia de caries dental en escolares de educación infantil de una zona de salud con nivel socioeconómico bajo. *Pediatría Atención Primaria* [Internet]. 2019 [cited 2023 Feb 26];21(82):e47–59. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322019000200007&lng=es&nrm=iso&tlng=pt
9. Barrancos J. y Barrancos P. *Operatoria dental. Integración clínica*. 5ta. Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2015.
10. Duggal M., Cameron, A. y Toumba, J. *Odontología pediátrica*. Argentina: Editorial El Manual Moderno; 2014.

11. Romero, H., Velozo, F. y Ojeda, M. Tratamiento restaurador atraumático con gel removedor de lesiones cariosas. *Revista de la Facultad de Odontología*, 2017;10 (1): 38-42. <http://dx.doi.org/10.30972/rfo.1012941>.
12. Lara, A. y Chuquimarca, B. Prevalencia de caries dental y su relación con el pH salival en niños y adolescentes con discapacidad intelectual. *Dominio de las Ciencias*, 2017;3 (1): 474-487. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5802921>
13. Gómez M. y Campos A. *Histología, Embriología e Ingeniería tisular bucodental*. 4ta Ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana; 2019.
14. Boj J., Catalá M., García, C. Mendoza A. y Planells, P. *La evolución del niño al adulto joven*. España: Editorial Ripano; 2011.
15. Mero C., Zambrano J. y Rojas P. Factores asociados a caries dental en niños de 6 a 8 años, escuela Francisco Pacheco, año 2019. *Revista científica especialidades odontológicas UG*, 2020; 3(1): 50–55. <https://doi.org/10.53591/eoug.v3i1.56>
16. C., Vila, V., Martínez S. y Encina, A. Ph Salival como factor asociado a la caries dental. *Revista Facultad de Odontología*, 2017;10 (1): 13-19. DOI: <http://dx.doi.org/10.30972/rfo.1012929>
17. Araujo, C. Relación entre el pH salival y la prevalencia de caries dental en escolares de 6 a 12 años de la Institución Educativa San Gabriel, Villa María del Triunfo, 2017. *Revista Científica Odontológica*, 2019;7(2): 23-32. <http://dx.doi.org/10.21142/2523-2754-0702-2019-23-32>.
18. González A., García A. y García F. Salivary parameters and oral health status amongst adolescents in México. *BMC Oral Health*, 2020; 20 (1); 190. <https://doi.org/10.1186/s12903-020-01182-8>
19. Lorente, A. Caries dental: influencia de los hábitos de higiene bucodental y de alimentación en niños en edad escolar. *Acta Pediátrica*, 2016;1(74):246–252.
20. Carpio E. *Estudio del pH salival en relación con la enfermedad caries y la enfermedad gingival en adolescentes de 12 a 16 años de la Institución Educativa Dunalastair*. Arequipa, 2017 [Tesis de pregrado]. Arequipa: Universidad Católica de Santa María; 2018. <http://tesis.ucsm.edu.pe/repositorio/handle/UCSM/7694>
21. Guamán P. *Relación del pH salival con la caries dental en estudiantes de la Universidad Nacional de Loja, de la modalidad de estudios presencial en periodo Mayo-Julios 2014 [Tesis pregrado]*. Ecuador: Universidad Nacional de Loja; 2014. <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17939>
22. Peña A. Arroyo, A., Gómez A. y Tapia R. *Bioquímica*. 2da edición. México: Editorial Limusa. S.A; 2004.

23. Choroco M. y Rojas L. *Relación entre caries dental y pH salival en estudiantes de educación primaria de la I.E. San Ramón, Cajamarca, 2019* [Tesis de pregrado]. Cajamarca: Universidad Privada Antonio Guillermo Urrelo; 2020.
24. Castillo, K. *Relación entre el pH salival y caries dental en niños con dentición decidua del Distrito de Trujillo – 2017* [Tesis de pregrado]. Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego; 2017. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2967>
25. Cayo C., Santillán K., Nicho M., Ladera M., Aliaga A. y Cervante, L. Knowledge about oral health, salivary PH, body mass index and its relationship with dental caries in preschool children. *Revista Facultad de Medicina*, 2021;69(4). <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v69n4.88709>
26. Khan, A., Qureshi, B., Qureshi, A., Imtiaz, Y. y Qader, S. Correlation of salivary characteristics with high risk of dental caries; A clinical investigation. *Future Dental Journal*, 2018; 4, 72-75. <https://doi.org/10.1016/j.fdj.2017.10.002>
27. López, E. Nivel de pH salival como factor de riesgo de caries dental en niños de 6 a 10 años de edad, Clínica odontológica de la UCSG, Guayaquil, 2014 [Tesis de pregrado]. Guayaquil: Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2015. <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/3523>.
28. Flores, P. Nivel del PH salival de niños de 6 meses a 18 meses de edad con ingesta de leche evaporada modificada y leche materna. Lima-Perú. *Revista Kiru*, 2010; 7(1):12-24.
29. Kilic G., Cetin M. y Ellidokuz H. The relationship of salivary flow rate and salivary pH on dental caries in children. *Journal of Clinical Research in Pediatric*, 2015; 2 (2): 87-91. <http://dx.doi.org/10.4274/jpr.64935>.

-
- **Conflicto de intereses:** La presente investigación no presenta conflicto de intereses entre los investigadores.
 - **Fuente de financiamiento:** La presente investigación fue financiada por las investigadoras.