

# Influencia del estrés académico percibido, sobre la calidad de la microbiota oral y el pH salival

Influence of academic stress perceived, on the quality of oral microbiota and salivary pH

Zeballos Claros Sabrina Antonella<sup>1</sup>, Siles Rocío Inés<sup>2</sup>, Siles Guardia Jazmín<sup>1</sup>

## Resumen

**Objetivo:** determinar la influencia del estrés académico percibido sobre la microbiota oral y el pH salival en los estudiantes de quinto año de la Facultad de Odontología - UMSS en la segunda rotación de la gestión 2018. **Métodos:** estudio descriptivo y prospectivo longitudinal. Se trabajó con 26 estudiantes, se les realizaron pruebas al inicio y al final de la segunda rotación: Cuestionario de Estrés Percibido (CPE), hisopado bucal (identificación microbiota) y toma de muestra salival (determinación pH). **Resultados:** test psicológico, inicio de rotación: 69,2% de los estudiantes nivel 2 "medianamente estresado", 23,0% nivel 3 "estresado" y 7,6% nivel 1 "poco estresado". Final de rotación: 46,1% nivel 3 "estresado", 30,7% nivel 2 "medianamente estresado", 19,2% nivel 4 "muy estresado" y 3,8% nivel 1 "poco estresado". Análisis del pH salival, primera toma: valor promedio 6,79. Segunda toma: valor promedio 6,20. Prueba microbiológica, primera toma: en los 26 cultivos se desarrolló *Streptococcus viridans*, en 3 *Staphylococcus spp*, en 3 *Cándida albicans*, en 2 *Escherichia coli* y en 1 *Staphylococcus aureus*. Segunda toma: en los 26 cultivos se desarrolló *Streptococcus viridans*, en 6 *Cándida albicans*, en 1 *Klebsiella spp*, en 3 *Escherichia coli* y en 1 *Staphylococcus aureus*; en esta última toma hubo incremento significativo del desarrollo microbiano en todos los casos. **Conclusión:** los niveles de estrés académico percibidos por los estudiantes de la Facultad de Odontología - UMSS son elevados al finalizar la segunda rotación de la gestión 2018, concordantes con el incremento del desarrollo de *Streptococcus viridans* y *Cándida albicans*, acompañados por un descenso marcado en el pH salival.

**Palabras claves:** estrés psicológico, pH, microbiota, cavidad oral

## Abstract

**Objective:** to determine the influence of perceived academic stress on the oral microbiota and salivary pH in the fifth year students of the Faculty of Dentistry - UMSS in the second rotation of the 2018 term. **Methods:** longitudinal descriptive and prospective study. We worked with 26 students, the following were made at the beginning and at the end of the term: Questionnaire of Stress Perceived (CPE), buccal swab (to identify microbiota) and sample taking of saliva (to determine pH). **Results:** psychological test, at the beginning: 69,2% level 2 "stressed" and 23,0% level 3 "moderately stressed", 7,6% of students level 1 "little stressed". At the end: 46,1% level 3 "moderately stressed", 30,7% level 2 "stressed", and 19,2% level 4 "very stressed", 3,8% level 1 "little stressed". Salivary pH levels, first shot: average level was 6,9. Second shot: average level was 6,20. Microbiological test, first shot: *Streptococcus viridans* were developed in 26 cultures, in 3 *Staphylococcus spp*, in 3 *Candida albicans*, in 2 *Escherichia coli* and in 1 *Staphylococcus aureus*. In the second shot there was a significant increase in bacterial development in all cases. Salivary pH analysis, first intake: average value 6,79. Second shot: average value 6,20. **Conclusions:** the levels of academic stress perceived by the students of the Faculty of Dentistry - UMSS are high at the end of the second rotation of the 2018 management, consistent with the increased development of *Streptococcus viridans* and *Candida albicans*, accompanied by a marked decrease in salivary pH.

**Keywords:** stress psychological, pH, microbiota, mouth.

El estrés se puede manifestar en diferentes ámbitos, familiar, laboral, académico; siendo éste último el que se genera por las demandas que impone el ámbito educativo<sup>1</sup>.

Los periodos breves y controlables de estrés (eustrés) son positivos para el crecimiento y desarrollo emocional e intelectual; son las situaciones prolongadas y no controladas de estrés psicológico y físico (distrés) las que pueden afectar la salud, contribuyendo a la producción o exacerbación de una enfermedad o favoreciendo el desarrollo de conductas como el tabaquismo, consumo alimentario excesivo, entre otros<sup>2,3</sup>. El distrés compromete las defensas del organismo, repercutiendo a nivel oral con una respuesta defensiva

inadecuada, siendo un factor de riesgo para el desarrollo de microorganismos patógenos<sup>4</sup>.

Por otro lado, un pH salival cercano a la neutralidad con valores que oscilen entre 6,5 y 7 es ideal para mantener el equilibrio de la microbiota oral<sup>5</sup>, sin embargo, el pH está sometido a continuas fluctuaciones<sup>4,5</sup>, así, el consumo de azúcares va seguido de un descenso marcado del pH, ocasionado por la producción de ácidos del metabolismo bacteriano<sup>4</sup>. Un pH salival ácido es un ambiente favorable para el desarrollo de microorganismos acidogénicos y acidúricos, tales como *Cándida albicans* y los *Streptococcus* del grupo *mutans*, estos últimos producen ácidos que descienden aún más el pH salival, desmineralizando el esmalte y ocasionando caries dental<sup>5,6</sup>. El punto crítico para la desmineralización se encuentra en un pH de 5,5 y 5,6<sup>5</sup>. Por el contrario, las condiciones de ayuno tienden a elevarlo debido al metabolismo bacteriano proteico<sup>4</sup>, el aumento en el pH salival ocasiona precipitación de sales de fosfato

<sup>1</sup>Interna de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

<sup>2</sup>Cirujano Dentista. Universidad Mayor de San Simón, Cochabamba, Bolivia.

\*Correspondencia a: Sabrina Antonella Zeballos Claros

Correo electrónico: sabrina.antu.zc@gmail.com

Recibido el 04 de abril de 2019. Aceptado el 19 de junio de 2019.

cálcico sobre la placa bacteriana, favoreciendo el desarrollo de cálculo dental, estos depósitos calcificados mantienen y acentúan la enfermedad periodontal<sup>7</sup>, por lo que es importante mantener el pH salival dentro de los valores normales. La tasa de flujo salival también puede alterar la calidad de la saliva y modificar el pH. Medicamentos como antidepressivos, antihistamínicos, anticolinérgicos, los diuréticos, antihipertensivos, analgésicos, sedantes y narcóticos, se asocian con hipofunción y xerostomía, por lo que también ocasionan modificaciones en el pH salival, de la misma manera que enfermedades como la diabetes mellitus, anorexia nerviosa, síndrome de Sjögren y el tabaquismo<sup>5</sup>. También se ha visto que el pH y la capacidad amortiguadora de la saliva son bajos en embarazadas<sup>8-10</sup>.

Existen diversos estudios realizados en distintas partes del mundo acerca del estrés académico en la carrera de Odontología, y su repercusión en diferentes ámbitos<sup>11-13</sup>, así como también estudios que relacionaron al estrés académico con la variación del pH salival<sup>14-16</sup>, sin embargo, el presente es un trabajo inédito, destacando el hecho de que se buscó relacionar al estrés académico con el cambio de la calidad de microorganismos presentes en la cavidad oral y su repercusión en el pH salival, al no existir registros de estudios relacionados con el cambio de la microbiota oral en etapas de estrés y su relación con el pH salival, los resultados obtenidos en el presente trabajo serán un aporte significativo ya que además de ser un antecedente para futuras investigaciones, al exponer y socializar la temática planteada se pretende concientizar sobre el impacto que puede tener el estrés en la salud estomatológica.

Los estudiantes de quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS), son sometidos a mayor presión académica a finales de la segunda rotación o semestre, debido a que además de completar los cupos de cada materia, deben realizar: la propuesta de un proyecto que subsane alguna necesidad de la Facultad de Odontología y la defensa de un caso clínico o trabajo de investigación; el cierre de las prácticas o corte de clínicas y evaluaciones, se las realizan en las mismas fechas.

Basado en los antecedentes mencionados, el objetivo del presente trabajo fue determinar la influencia del estrés académico percibido sobre la microbiota oral y el pH salival en los estudiantes de quinto año de la Facultad de Odontología de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) en la segunda rotación de la gestión 2018.

## Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo descriptivo, prospectivo longitudinal y observacional.

El universo estuvo constituido por 41 estudiantes regulares de quinto año de la Facultad de Odontología de

la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) de la segunda rotación en la gestión 2018. La muestra estuvo conformada por 29 estudiantes, que fueron elegidos de manera aleatoria. El tamaño de la muestra se determinó por medio de fórmula estadística para cálculo de la muestra de poblaciones finitas.

Los criterios de inclusión fueron: estudiantes regulares, con todas las materias correspondientes al nivel (5to año de la segunda rotación gestión 2018) que aceptaron participar voluntariamente en el estudio, se tomaron en cuenta varones y mujeres. Se excluyeron a los estudiantes: que repitieron o adelantaron materias, que trabajaban y estudiaban a la vez, que tenían hijos, que estaban en proceso de gestación<sup>8-10</sup>, que presentaron patologías sistémicas, que recibían algún tipo de medicación<sup>5</sup> y estudiantes que aceptaron ser parte del estudio, pero no se presentaron en el momento de la toma y recolección de muestras.

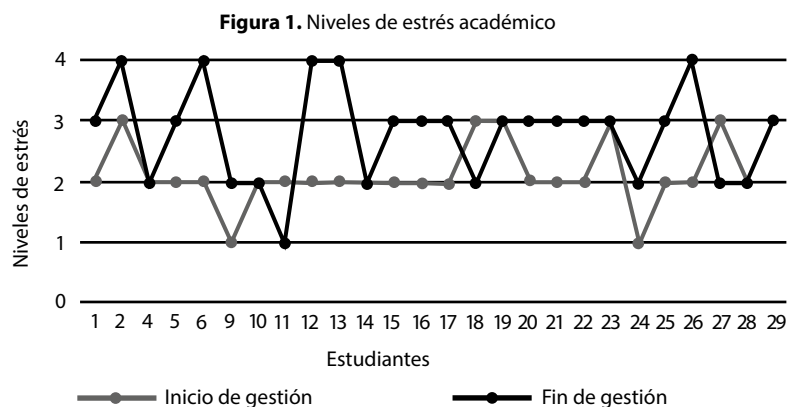
Se utilizaron como instrumentos de recolección de datos y muestras: test psicológico "Cuestionario de Estrés Percibido" (CEP) de los autores Sanz & Carrillo, García & Campayo, Rubio, Santed y Montoro (traducido al español); tubos de ensayo plásticos: para la recolección de la muestra de saliva y medios de transporte (BactiSwab): para la recolección de la microbiota oral (hisopado bucal).

Se elaboró una lista de los estudiantes que participaron en el estudio, se les designaron códigos numéricos con el propósito de mantener su anonimato y distinguir las muestras para el seguimiento de cada caso particular.

La recolección de datos y muestras se la llevo a cabo en dos oportunidades: al inicio de la segunda rotación de la gestión y al final de la misma, con el propósito de evidenciar cambios atribuibles al estrés académico. En ambas oportunidades se les indicó presentarse a las ocho de la mañana bajo las siguientes condiciones: en ayunas, sin cepillarse los dientes y sin usar ningún tipo de labial, bálsamo o crema alrededor de los labios, con el fin de evitar la contaminación y alteración de las muestras de saliva y las microbiológicas. Inicialmente respondieron el CEP, se tomaron las muestras de la microbiota oral con el hisopo estéril del medio de transporte y se recolectaron 15 cm<sup>3</sup> de saliva (a requerimiento de laboratorio) en los tubos de ensayo, para determinar el pH salival.

Los estudiantes correspondientes a los códigos: 003, 007 y 008, faltaron el día de la primera recolección de datos y muestras, razón por la cual se los excluyó del estudio y se trabajó con los 26 estudiantes que asistieron en ambas oportunidades.

Las 26 muestras de saliva fueron remitidas al Laboratorio de Servicios del Departamento de Química de la Facultad de Ciencias y Tecnología de la UMSS, donde se determinó el pH salival de cada uno de los casos. El pHmetro utilizado fue ORION pHmeter modelo 420A. Por otro lado, las 26 muestras del hisopado bucal fueron remitidas



al laboratorio “Bio de Línea” (servicios microbiológicos), se las sembraron en agar sangre y agar dextrosa Sabouraud, este último fue utilizado con la finalidad de evidenciar el desarrollo de levaduras. Al observar desarrollo de colonias de *Staphylococcus spp.*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella spp* y *Escherichia coli*, se emplearon: medio de cultivo de agar manitol salado, cepa ATCC 25923 *S. aureus*, serie bioquímica, cepa ATCC 25922 *E. coli*, respectivamente y tinción de Gram a todos los microorganismos estudiados (Figura 3).

Todos los datos obtenidos en el presente trabajo fueron procesados con el programa IBM SPSS statistic y Excel.

## Resultados

### Resultados del test psicológico (CEP):

Al inicio de la segunda rotación de la gestión 2018

- 69,2% de los estudiantes experimentaron el nivel 2 “medianamente estresado”.
- 23,0% experimentaron el nivel 3 “estresado”.
- 7,6 % el nivel 1 “poco estresado”.

Ningún estudiante experimentó el nivel 4 de estrés al inicio de la gestión.

Al final de la segunda rotación de la gestión 2018:

- 46,1% de los estudiantes experimentaron el nivel 3 “estresado”.

- 30,7% experimentaron el nivel 2 “medianamente estresado”.

- 19,2% el nivel 4 “muy estresado”.

- 3,8% el nivel 1 “poco estresado”.

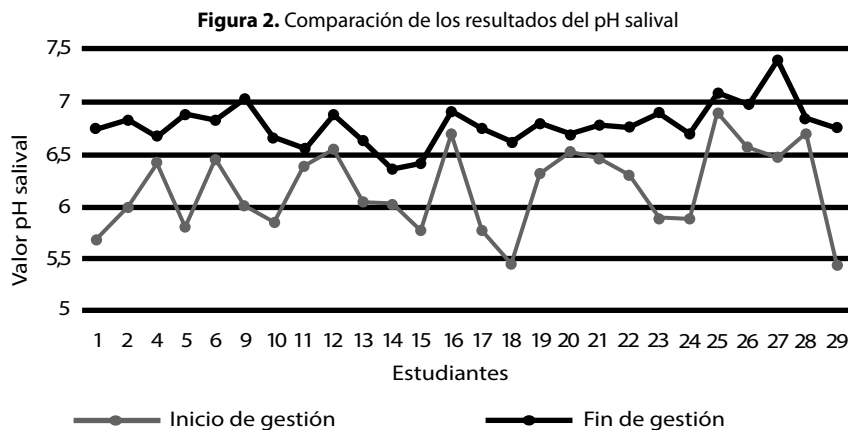
En la figura 1 se pueden apreciar los resultados del CEP de los 26 estudiantes comparando la primera toma con la segunda.

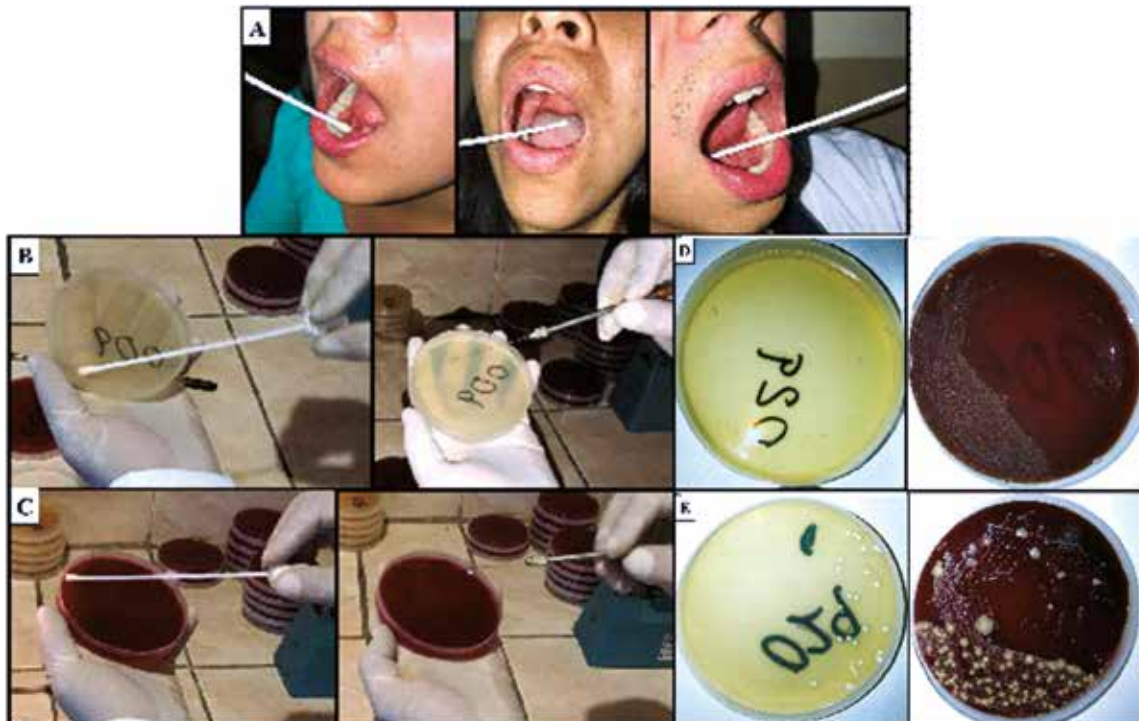
**Resultados del pH salival:** en la primera toma se obtuvo un valor promedio de 6,79 y en la segunda toma el pH descendió dando un valor promedio de 6,20. En la gráfica 2 se pueden apreciar los valores del pH salival de los 26 estudiantes comparando la primera toma con la segunda.

**Resultados microbiológicos:** de la 1ra toma, en los 26 cultivos (100%) se observó desarrollo de *Streptococcus viridans*, en 3 de ellos (11,5%) se identificaron colonias de *Staphylococcus spp*, en 3 (11,5%) de *Cándida albicans*, en 2 (7,6%) de *Escherichia coli* y en 1 (3,8%) de *Staphylococcus aureus*. Segunda toma: en los 26 cultivos (100%) se observó desarrollo de *Streptococcus viridans*, en 6 de ellos (23,0%) se identificaron *Cándida albicans*, en 1 (3,8%) *Klebsiella spp*, en 3 (11,5%) *Escherichia coli* y en 1 (3,8%) *Staphylococcus aureus*. En la segunda toma se pudo apreciar un incremento significativo del desarrollo bacteriano en los 26 casos (Figura 1).

## Discusión

Los niveles de estrés percibidos por los estudiantes de





**Figura 3.** A. Hisopado bucal. B. y C. Siembra en medio de cultivo agar sangre y agar dextrosa Sabouraud respectivamente. D. y E. Crecimiento microbiano, cultivos correspondientes al mismo paciente. D. Primera toma. E. Segunda toma.

quinto año de la Facultad de Odontología de la UMSS en la segunda rotación de la gestión 2018, aumentaron al finalizar la misma, el nivel de estrés percibido se incrementó llegando a los valores máximos establecidos en el CEP; resultados que concuerdan con los estudios realizados por Karla Ivohne Pedraza Maquera<sup>15</sup>, Mónica M. Huaracallo T. et al.<sup>14</sup>, Shyrley Díaz Cárdenas et al.<sup>11</sup>, Francisco Pérez Díaz et al.<sup>13</sup> y Teresa Evaristo Chiyong et al.<sup>12</sup>. Por otra parte, en los primeros<sup>14,15</sup> se relacionaron los niveles de estrés con la acidificación del pH salival, demostraron que el pH disminuye cuando el estrés aumenta, coincidiendo con los resultados del presente trabajo: al inicio de la gestión se obtuvo un promedio de 6,79 descendiendo hasta 6,20 al finalizar la gestión. El pH salival de los estudiantes 001, 018 y 029 descendió hasta 5,69, 5,46 y 5,44, respectivamente, (Figura 2) siendo un pH crítico para la desmineralización del esmalte dental<sup>5</sup>. Sin embargo, en el estudio realizado por Alcántara Salazar Julio César et al., se evidenció que el aumento del estrés académico y la acidificación del pH salival guardan una relación estadísticamente no significativa<sup>16</sup>.

Según José Liébana Ureña<sup>4</sup>, Marta Negroni<sup>5</sup>, Philip D. Marsh et al.<sup>17</sup>, y George W. Burnett et al.<sup>18</sup>, *Cándida albicans* es el hongo oral identificado con mayor frecuencia y su número aumenta ante un sistema inmune deprimido o ante un trastorno en el equilibrio de la microbiota bucal, que se ve favorecido por el desarrollo de los *Streptococcus* del grupo *viridans* que a su vez son beneficiados por un aumento en la ingesta de carbohidratos, coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente trabajo, que demostraron presencia

de *Cándida albicans* y *Streptococcus viridans* incrementados en periodos de estrés.

Se concluye que los niveles de estrés académico percibidos por los estudiantes de la Facultad de Odontología, UMSS son elevados al finalizar la segunda rotación de la gestión 2018, concordantes con el incremento del desarrollo de *Streptococcus viridans* y *Cándida albicans*, acompañados por un descenso marcado en el pH salival

En función a esta investigación recomendamos:

- 1.- En próximos estudios, tomar en cuenta factores como la condición socioeconómica, factor etario, género, entre otros, como coadyuvantes en la génesis del estrés, y utilizar el cortisol salival como biomarcador de estrés fisiológico, así mismo incorporar al grupo de estudio al plantel docente y administrativo.
- 2.- A los estudiantes de 5to año de la Facultad de Odontología de la UMSS evitar el consumo excesivo de carbohidratos, no descuidar la higiene oral en periodos de estrés, no cepillarse los dientes inmediatamente después de ingerir alimentos con pH ácido y acudir al odontólogo periódicamente.
- 3.- Difundir los resultados de la presente investigación, con el propósito de concientizar sobre el impacto negativo del estrés académico en la salud oral.
- 4.- Realizar campañas de educación sobre el cuidado de la salud estomatológica en etapas de mayor exigencia académica.

**Conflicto de intereses:** los autores declaran que no existe conflicto de intereses.



## Referencias bibliográficas

- Martínez Díaz Esther S. DGDA. Una aproximación psicosocial al estrés escolar. *Educ y Educ* [Internet]. 2007;10:12. Available from: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v10n2/v10n2a02.pdf>
- Porth Mattson Carol GS. *Fisiopatología*. 9th ed. Lippincott; 2014.
- Jácome Roca Alfredo. Hans Selye y la endocrinología social. *Rev Colomb Endocrinol Diabetes y Metab*. 2015;2:44.
- Liébana Ureña J. *Microbiología Oral*. 2da ed. Mc Graw Hill Interamericana; 2002.
- Negroni M. *Microbiología Estomatológica*. 9na ed. Panamericana; 2018.
- Riverón JD de E, Quiñonez JAP, Iliana, Fuentes HG. Caries dental y ecología bucal, aspectos importantes a considerar. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2006;43(1). Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072006000100007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072006000100007)
- Newman MG, Takei HH, Klokkevold PR, Carranza FA. *Carranza, Periodontología clínica*. 9th ed. McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.; 2003. 920 p.
- Herrera DO, Pérez AO, Burciaga GC, Molina RB. Evaluación del pH salival en pacientes gestantes y no gestantes. *Rev la Asoc Dent Mex* [Internet]. 2012;69(3):125-30. Available from: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36782>
- Pabón MM, Delgado CMM, M., M. A, Palacio L, Gómez LMP, et al. Características fisicoquímicas y microbiológicas de la saliva durante y después del embarazo. *Rev Salud Pública* [Internet]. 2014;16(1):128-38. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/rsap/2014.v16n1/115-125/es>
- Oviedo ACP, Valladares MB, Nápoles NE, Naranjo MM, Barreras BG. Caries dental asociada a factores de riesgo durante el embarazo. *Rev Cubana Estomatol* [Internet]. 2011;48(2):104-12. Available from: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75072011000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072011000200002)
- Cárdenas SD, Vergara KA, Martínez FG. Estrés académico y funcionalidad familiar en estudiantes de odontología. *Rev Científica Salud Uninorte* [Internet]. 2014;30(2):121-32. Available from: <http://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/salud/article/viewArticle/5568>
- Chiyong TE, Villacampa SC. Estrés y desempeño académico en estudiantes de Odontología. *Odontol SAN MARQUINA* [Internet]. 2015;18(1):23-7. Available from: <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/odont/article/view/11336/10211>
- Díaz FP, Velásquez RC. Estrés y burnout en estudiantes de Odontología: una situación preocupante en la formación profesional. *EDUMECENTRO* [Internet]. 2015;7(2):179-90. Available from: <https://www.medigraphic.com/pdfs/edumecentro/ed-2015/ed152n.pdf>
- Huaracalco Ticona M, Juárez Vizcarra C. Influencia de estrés académico en el pH salival de los estudiantes de odontología de la Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua 2015. *Rev Cienc y Tecnol para el Desarrollo* [Internet]. 2016;2. Available from: <https://revistas.ujcm.edu.pe/index.php/rctd/article/view/18/15>
- Pedraza Maquera IK, Jiménez Obergoso C. Relación del Nivel Estrés y PH Salival en Estudiantes de la Clínica Odontológica, Universidad José Carlos Mariátegui, Moquegua, 2013 [Internet]. Universidad José Carlos Mariátegui; 2017. Available from: [https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM\\_c6e50d1153422c16783dd5711092b4d5](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UCSM_c6e50d1153422c16783dd5711092b4d5)
- Alcántara Salazar JC, Onofre Lamadrid MF. Relación entre el nivel de estrés académico y pH salival en estudiantes de odontología en una universidad de la provincia de Chiclayo 2015. Universidad de la provincia de Chiclayo; 2016.
- Marsh PD, Martín M V. *Microbiología Oral*. 5ta ed. AMOLCA; 2011. 232 p.
- Burnett GW, Scherp HW, Schuster GS. *Manual de Microbiología y enfermedades infecciosas de la boca*. 3era ed. Editorial Limusa; 1990. 942 p.