

Prevalencia de Candida spp en aparatología ortodóntica en pacientes pediátricos

Prevalence of Candida spp in orthodontic appliances in pediatric patients

Chacha Mena Carlos Bryan*¹, Maita Sarango Diego Stalin², Sarmiento Ordóñez Jéssica³

¹ Odontólogo de consulta particular.

² Odontólogo de consulta particular.

³ Unidad Académica de Salud y Bienestar. Carrera de Odontología. Universidad Católica de Cuenca. Cuenca - Ecuador.

* cbryanchacha@hotmail.es

Resumen

OBJETIVO: Determinar la frecuencia de Candida spp en relación con el uso de aparatos de ortodoncia removible colocados en pacientes de 5- 12 años atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca en el periodo 2017- 2018. **MATERIALES Y MÉTODOS:** Se realizó una toma de muestra de las partes constitutivas de los aparatos de ortodoncia removibles en pacientes pediátricos de 5 a 12 años de edad. La metodología aplicada fue de tipo analítico, observacional y transversal actual, en el laboratorio de Biofarmacia de la Universidad Católica de Cuenca, se realizó la siembra microbiológica de las 121 muestras obtenidas. Finalmente se obtuvieron datos, los cuales fueron tabulados, consiguiendo resultados finales. **RESULTADOS:** Se evidenció que la Candida krusei fue la especie de Candida que prevaleció con 24 muestras positivas (60%), seguida por la Candida albicans con 7 muestras positivas (18%), la Candida tropicalis con 4 muestra positivas (10%) y finalmente esta la Candida parasilosis/Candida glabrata con 5 muestras positivas (13%).

Palabras Clave: Candida, Ortodoncia Interceptiva, Microbiología.

Abstract

OBJECTIVE: To determine the frequency of *Candida* spp in relation to the use of removable orthodontic appliances placed in patients of 5-12 years attended in the dental clinic of the Catholic University of Cuenca in the period 2017-2018. **MATERIALS AND METHODS:** A sampling of the constituent parts of the removable orthodontic appliances placed in pediatric patients of the dental clinic of the Universidad Católica de Cuenca was performed. The methodology applied was analytical, observational and transversal current in the laboratory of Biopharmacy of the Universidad Católica de Cuenca, microbiological culture of the 121 samples obtained. Finally, data were obtained, which were tabulated, achieving final results. **RESULTS:** It was evinced that *Candida krusei* was the *Candida* species that prevailed with 24 positive specimens (60%), followed by *Candida albicans* with 7 positive specimens (18%), *Candida tropicalis* with 4 positive samples (10%) And finally the *Candida parasilosis/Candida glabrata* with 5 positive samples (13%).

Key words: *Candida*, Orthodontics, Interceptive, Microbiology

Introducción

La Candidiasis oral es una infección frecuente tanto en jóvenes como en personas mayores, personas saludables o inmunosupresivas (1). El género *Candida* representa a un grupo de levaduras comensales que pueden actuar como patógenos en casos de pacientes con inmunosupresión sistémica, llegando a provocar candidiasis en distintas localizaciones anatómicas (3).

Las especies de *Candida* son frecuentemente encontradas en la cavidad oral, con un porcentaje de colonización de hasta 60% en adultos jóvenes. Estos porcentajes varían de individuo a individuo y según los factores que predisponen la adherencia de estas especies. La *Candida albicans* es la especie más prevalente aislada en distintos estudios; no obstante, otras especies, como *C. tropicalis*, *C. glabrata* y *C. parapsilosis*, han aumentado su frecuencia actualmente (2). En cuanto a estudios epidemiológicos realizados en pacientes pediátricos se encuentran resultados similares de prevalencia entre los mismos, mostrando así que la *Candida parapsilosis* y la *Candida albicans* son las especies más frecuentes, mismas que fueron aisladas de diferentes tipos de muestras (3).

Se han descrito diversos factores predisponentes para la colonización por *Candida*, entre los que se encuentran: la hospitalización, el padecimiento de enfermedades como: cáncer, diabetes mellitus, SIDA, edad avanzada, entre otros. Por otra parte, se ha descrito que la presencia de aparatos bucales de ortodoncia tiene como consecuencia la acumulación de biopelícula dental y modificación del entorno ecológico de la cavidad oral, por lo que puede contribuir la colonización por especies de *Candida* (1).

El objetivo de este estudio será el evaluar la frecuencia de la *Candida* spp en los aparatos de ortodoncia colocados a pacientes desde los 5 a 12 años que fueron atendidos en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca en el periodo 2017- 2018, con el fin de poder identificar y evaluar los tipos de *Candida* spp más comunes tanto en la cavidad oral como en los aparatos de ortodoncia.

Materiales y Métodos

Se realizó un estudio de enfoque cuantitativo de diseño experimental, con nivel de investigación de tipo analítico, de ámbito experimental, técnica Observacional y temporalidad transversal actual.

La investigación se desarrolló entre los meses de noviembre del año 2018 y enero del 2019, analizando las muestras obtenidas y registrándolo en la ficha creada para este propósito.

Entre los materiales que se emplearan están: los materiales de escritorio, medios de transporte Stuart y materiales de laboratorio tanto de Odontología como de Biofarmacia; se utilizó una ficha elaborada por el investigador principal para la recolección de datos, la cual consta de puntos importantes de interés para la investigación.

Se evaluó el nivel de contaminación de los aparatos de ortodoncia removible con más de una

semana de utilización. que fueron colocados a pacientes niños entre los 5-12 años de edad, los cuales fueron previamente informados mediante un asentimiento y un consentimiento para los padres; para el procedimiento de recolección se desarrolló una ficha en la cual se divide al aparato de ortodoncia superior en 5 partes constitutivas y al inferior en tres, dando como resultado en la mayoría de los pacientes alrededor de 5 a 8 muestras, las mismas que fueron obtenidas con la utilización de medios de transporte Stuart, los cuales fueron frotados en las partes descritas por la ficha y etiquetados con códigos para la posterior recolección de datos.

Se requirió 29 aparatos removibles de ortodoncia, de los cuales se obtuvieron 121 muestras, tanto de aparatos de ortodoncia removible superiores e inferiores, a los cuales previamente se los separó en 5 elementos para los aparatos de ortodoncia superior y en 3 elementos para los aparatos de ortodoncia inferiores, esto por motivos del estudio y las zonas a evaluar. Las muestras serán agrupadas de acuerdo a la fecha de obtención con un código que corresponde a cada aparato según el orden de las partes constitutivas del aparato avaluado. A continuación, se realizó el cultivo microbiológico, para ello se acondicionó el medio de cultivo Candida Chromogenic Agar, el cual es previamente pesado y disuelto en agua destilada estéril, en una hornilla se calienta la solución y se procede a colocar la misma en cajas monopetri codificadas, luego se procede a realizar la siembra microbiológica con asa redonda de la muestra siguiendo la técnica por agotamiento. Después se colocará en la estufa por aproximadamente 48 horas a 35°C. Pasadas las 48 horas en la estufa se retira las cajas para la observación, en la cual se constatarán la presencia o ausencia de crecimiento de las levaduras, de acuerdo a las indicaciones del fabricante del medio, nos indica que: el crecimiento de *Candida albicans* se observarán las colonias de color verde, *Candida tropicalis* se observarán las colonias de color azul, *Candida krusei* se observarán las colonias de color rosado, *Candida parasilosis/Candida glabrata* se observarán de color blanco. Los datos serán registrados en la ficha de resultados, teniendo en cuenta la presencia o ausencia de crecimiento microbiológico, y el código registrado en la caja que contiene la muestra.

Resultados

En el gráfico 1 se muestran los tipos de *Candida* que presentaron crecimiento en esta parte del aparato, donde la *Candida krusei* tuvo un crecimiento del (23,53%) y la *Candida albicans* (5,88%).

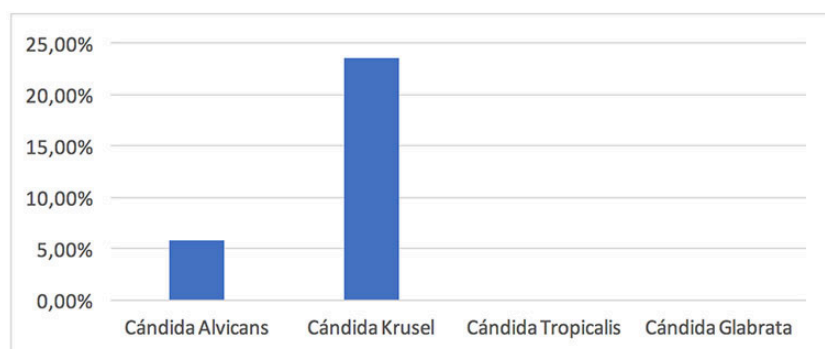


Gráfico 1: Tipos de *Candida* spp en el Tornillo del aparato de ortodoncia removible superior (Zona A Superior)

En el gráfico 2 los tipos de Candida que presentaron crecimiento de esta parte del aparato fueron la Candida Parasilosis/glabrata (17,65%), Candida albicans (11,76%) y Candida krusei (11,76%).

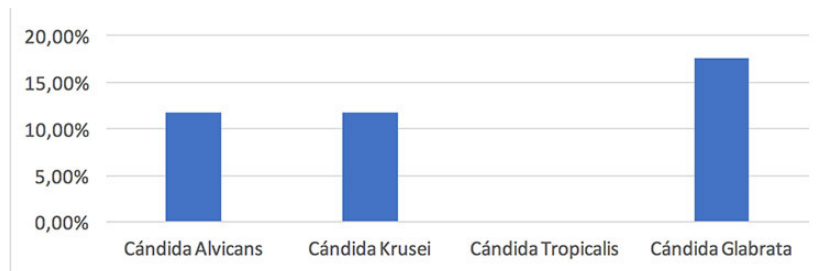


Gráfico 2: Tipos de Candida spp presentes en los Retenedores del aparato de ortodoncia removible superior (Zona B Superior)

En el gráfico 3 se muestran los tipos de Candida que presentaron crecimiento de esta parte del aparato fueron la Candida krusei (23,53%), Candida albicans (11,76%), Candida tropicalis (5,88%) y Candida Parasilosis/glabrata (5,88%)

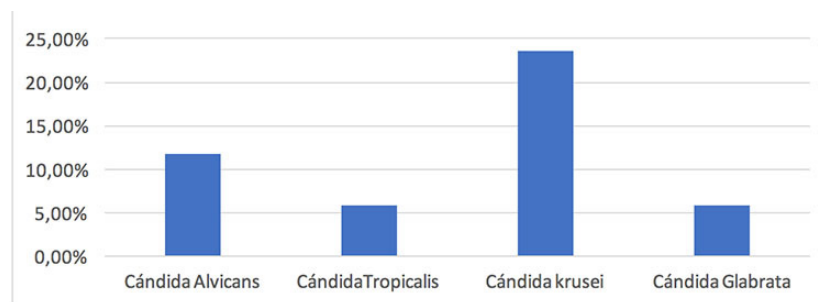


Gráfico 3: Tipos de Candida spp presentes en la Base acrílica del aparato de ortodoncia removible superior (Zona C Superior).

En el gráfico 4 se muestran los tipos de Candida que presentaron crecimiento en el contorno de la base acrílica del aparato de ortodoncia, la Candida krusei (17,65%), Candida albicans (5,88%) y Candida tropicalis (5,88%).

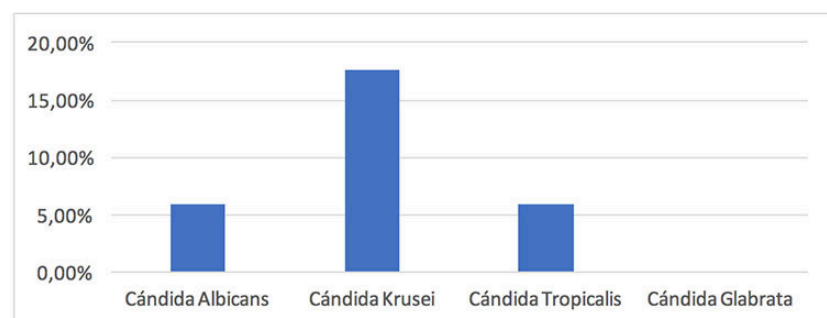


Gráfico 4: Tipos de Candida spp presentes en el Contorno de la Base Acrílica del aparato de ortodoncia removible superior (Zona D Superior).

En el gráfico 5 se muestra los tipos de *Candida* que presentaron crecimiento en todo el aparato de ortodoncia, la *Candida krusei* (11,76%) y *Candida albicans* (5,88%).

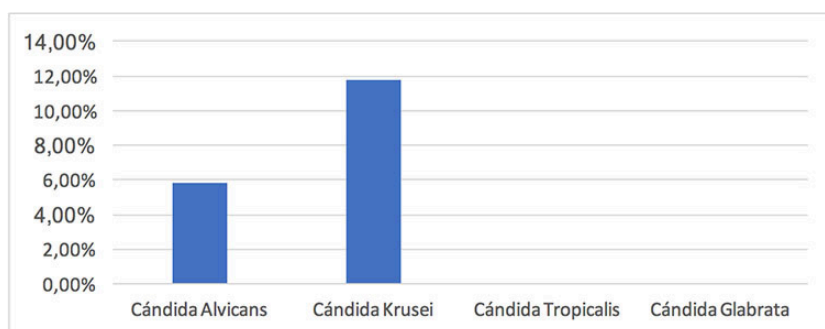


Gráfico 5: Tipos de *Candida* spp presentes en todo el aparato de ortodoncia removible superior (Zona E Superior).

En el gráfico 6 se presentan los tipos de *Candida* que presentaron crecimiento en los retenedores del aparato de ortodoncia, la *Candida krusei* (16,77%), *Candida tropicalis* (8,33%) y *Candida Parasilosis/glabrata* (8,33%).

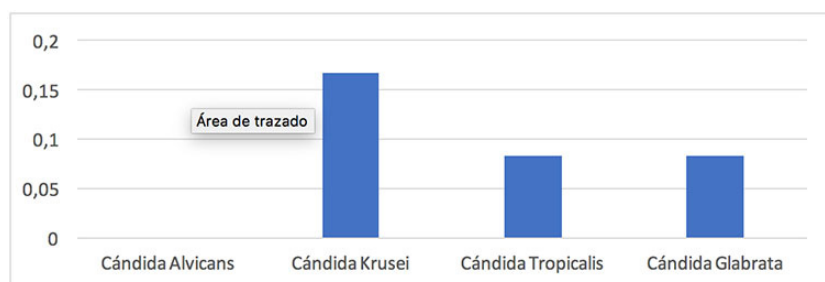


Gráfico 6: Tipos de *Candida* spp en los Retenedores del aparato de ortodoncia removible inferior (Zona A Inferior)

En el gráfico 7 se muestran los tipos de *Candida* que presentaron crecimiento en la base acrílica del aparato, la *Candida krusei* (33,33%) y *Candida albicans* (8,33%).

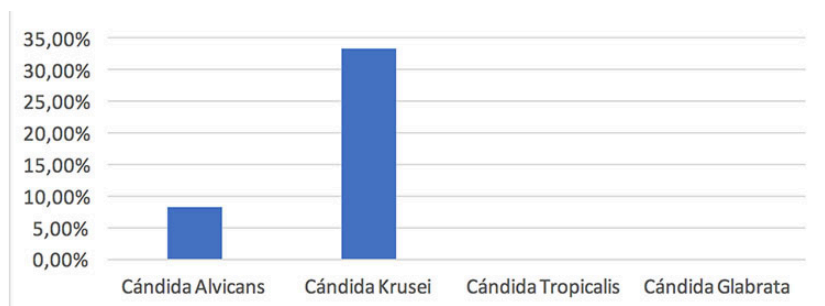


Gráfico 7: Tipos de *Candida* spp presentes en la Base Acrílica del aparato de ortodoncia removible inferior (Zona B Inferior).

En el gráfico 8 se muestran los tipos de Candida que presentaron crecimiento en la base acrílica del aparato, la Candida krusei (25%), Candida tropicalis (8,33%).

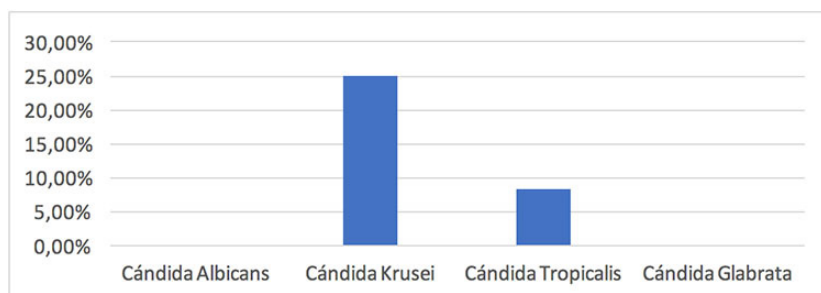


Gráfico 8: Tipos de Candida spp presentes en el Contorno de la Base Acrílica del aparato de ortodoncia removible inferior (Zona C Inferior).

En el gráfico 9 se muestran, de las 121 zonas evaluadas la presencia de Candida spp fue de 33,06% y ausencia de 66,94%.

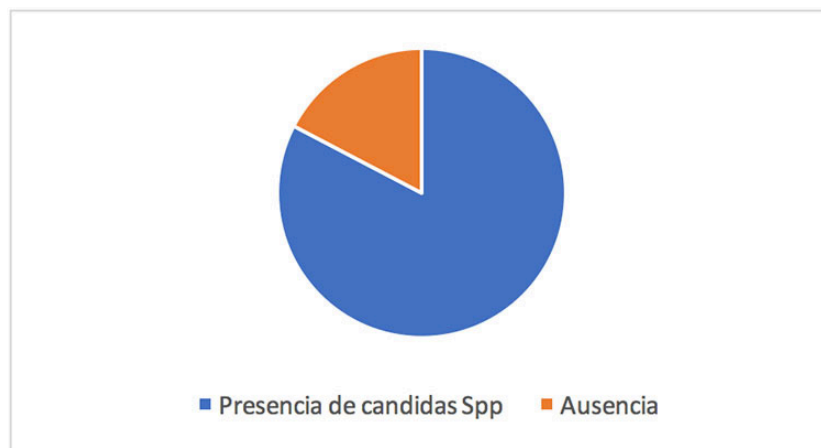


Gráfico 9: Se muestra la presencia y ausencia de Candida Spp en los aparatos de ortodoncia removible tipo Hawley superior e inferior.

Discusión

El presente estudio fue realizado mediante toma de muestras de los aparatos de ortodoncia removible colocados en la Clínica Odontológica de la Universidad Católica de Cuenca, con el fin de demostrar la presencia de especies de Candida sp en las diferentes partes constitutivas del aparato y su relación con la higiene, más el tiempo de uso de los mismos.

La utilización de aparatología ortodóntica puede llegar a influir en la adherencia de especies de Candida sp a nivel de la cavidad oral, esto queda demostrado en este estudio debido a que se evidencio la presencia de la misma en un 33,05% del total de las muestras obtenidas, demostrando que 40 zonas dieron positivo a crecimiento de alguna especie de Candida sp de 121 zonas evaluadas; Pathak A K y Cols,4 en un estudio similar evaluaron una total de 25 muestras, de aparatos de ortodoncia de acrílico autopolimerizable, de las cuales se obtuvo un 8,33% de presencia de

Candida del total de las muestra evaluadas, siendo inferior a nuestro estudio en el cual se demostró la presencia de Candida en un porcentaje más elevado, la razón por la cual nuestro estudio demuestra más prevalencia puede estar relacionado a la manera en que se tomaron las muestras, estas fueron tomadas de los aparatos de ortodoncia sin suministrar ninguna limpieza o lavado previo, lo cual puede llegar a ser un factor para presentar más microorganismos; demostrado en el estudio previamente citado donde los autores indicaron lavar el aparato con agua destilada previo a la obtención de la muestra, determinado que la limpieza previa disminuyó significativamente la presencia de levaduras. Desde otro punto de vista Oded Yitschaky, y Cols,⁵ demostraron que 2 aparatos de 51 evaluados presentaron crecimiento fúngico en un porcentaje de 3,9% de frecuencia, determinado que los pacientes que presentaron crecimiento de Candida sp posiblemente ya tenían colonización antes de la utilización del aparato de ortodoncia, presentando números inferiores en comparación a los datos obtenidos por nuestro estudio en la misma zona que se encuentra en contacto con paladar y mucosas, siendo superior con un 17,65% de crecimiento de Candida krusei y asociando este a la utilización del aparato de ortodoncia removible, el estudio reportado no considera que el aparato de ortodoncia sea un factor predisponente para la adhesión de Candida sp, no llegando a coincidir con nuestro estudio y el previamente descrito, en los cuales con una muestra menor se obtuvieron mejores porcentajes.

Para Muggiano, F, y Cols,⁶ quienes realizaron una revisión bibliográfica, demostraron que la presencia de Candida durante el tratamiento de ortodoncia está asociado a la utilización de aparatología durante el tratamiento; la especie con más incidencia reportada por la literatura disponible es la Candida albicans y parece existir una relación directa entre la presencia de un dispositivo extraíble, Candida y pH salival de bajo nivel, coincidiendo con todos los datos reportados tanto en nuestro estudio como en los reportados por otros investigadores, determinando la presencia de Candida y su relación con la utilización de aparatos de ortodoncia removible. Coincidiendo con Nevzatoglu Sirin, y Cols,¹ quienes evaluaron tanto la mucosa como el aparato de ortodoncia, demostrando una importante adherencia de la Candida albicans con un 33.3% en los aparatos de ortodoncia evaluados, lo cual coincide con nuestro estudio ya que obtuvimos como resultado más alto un 11,76% de presencia de Candida albicans, si bien no fue la más común entre las especies encontradas en nuestro estudio, tiene una gran prevalencia en cuanto a su adherencia a las superficies del aparato de ortodoncia.

Analizando otra punto de vista Saba Fouad Jabur;⁷ en su estudio demostró la presencia de diversos microorganismos presentes, entre esos esta la Candida sp, la cual con un 13,33% en el grupo 2 que lo conformaban personas que utilizaban el aparato de ortodoncia durante 2 semanas a 2 meses y el grupo 3 con un 20%, conformado por 15 personas que utilizaron el aparato durante 2 a 4 meses, para los autores la adherencia de Candida está relacionada con las zonas del aparato que presentaron más rugosidades y porosidades, específicamente hablando por la zona del paladar, coincidiendo en números con nuestro estudio, evidenciando que las zonas con más datos de crecimiento de alguna especie de Candida sp fueron exactamente los mismos, aquellos que están en contacto directo con la mucosa y son netamente superficies acrílicas, de la misma manera el tiempo de utilización del aparato de ortodoncia va de acuerdo con nuestro estudio, demostrando que la utilización por más de tres meses aumenta las condiciones para la adherencia de Candida en los mismos. Los datos obtenido en nuestro estudio demuestran que el uso del aparato de orto-

doncia removible y el tiempo de utilización del mismo, se relacionan como factores que van a predisponer la colonización de distintos tipos de levaduras, encontrando similitud con el estudio realizado por Sandra E. Hernández-Solís, y Cols², en el cual se evaluó la presencia de candida en la cavidad oral antes de la colocación y después de la misma, dando como resultados que la presencia de Candida sp fue mayor en las muestras tomadas a los seis meses de iniciado el tratamiento, similar a lo que demuestra nuestro estudio con un mayor crecimiento en los aparatos de ortodoncia que fueron utilizados por más de 6 meses, llegando a colocar al aparato de ortodoncia como un precursor de la colonización de Candida sp, teniendo en cuenta otro factor que es la limpieza que tienen los pacientes con este tipo de aparatología removible; se puede considerar que mientras más tiempo tiene contacto el aparato con la cavidad oral, existe una mayor posibilidad de presentar colonización por levaduras, pero esto no es una determinante global, ya que en el estudio realizado por Alan Issa Saleem B.D.S., M.Sc.,⁸ las muestras fueron obtenidas 14 y 28 días durante la terapia ortodóncica, a pesar de que el tiempo de utilización fue menor en comparación a los estudios anteriormente descritos, el autor sugiere que el tratamiento de aparatos ortodóncicos removibles promueve un aumento en la presencia de Candida, se debe considerar que el tema de la higiene de los aparatos es un factor más a considerar si se habla del tiempo de utilización.

Conclusiones

En cuanto a las diferentes especies de levaduras encontradas, se observó presencia de cuatro especies, Candida krusei, Candida albicans, Candida tropicalis y Candida Parasilosis/glabrata, en diferentes porcentajes de acuerdo a la zona de donde fue tomada la muestra.

La base acrílica del aparato ortodóncico removible demostró ser la superficie de mayor porcentaje en presentar diferentes especies de levaduras.

De todas las muestras obtenidas a pesar de que se encontraron diferentes especies de levaduras, no se encontró un porcentaje significativo de crecimiento de levaduras.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

El estudio fue autofinanciado

CONFLICTO DE INTERESES:

Los autores del presente estudio declaran no tener conflictos de interés.

ASPECTOS BIOÉTICOS:

El estudio se llevó a cabo en los aparatos ortodóncicos y no hubo contacto alguno con los pacientes. Previamente se firmaron los consentimientos para realizar dicha toma de muestras.

Referencias bibliográficas

1. Nevzatoglu, Sirin, Nazan Küçükkeles, and Tanju Kadir. Frecuencia de la *Candida albicans* en niños que utilizan aparatos de ortodoncia removible. *Rev Esp Ortod* 41 (2011): 49-53. Disponible en: http://www.revistadeortodoncia.com/files/2011_41_1_049-053.pdf
2. Gil-Tomás, Jesús J., and Javier Colomina-Rodríguez. Etiología de la candidiasis en pediatría: análisis comparativo con el paciente adulto. *Revista Iberoamericana de Micología* 33.2 (2016): 114-117. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S113014061500073X>
3. Hernández-Solís, Sandra E., et al. Influencia de la aparatología ortodóntica sobre la ocurrencia de *Candida* spp. en la cavidad oral. *Revista chilena de infectología* 33.3 (2016): 293-297. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0716-10182016000300007&script=sci_arttext
4. Pathak, A. K., and D. S. Sharma. Biofilm associated microorganisms on removable oral orthodontic appliances in children in the mixed dentition. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 37.3 (2013): 335-340. Disponible en: <https://jocpd.org/doi/abs/10.17796/jcpd.37.3.92230h-6256v8697t>
5. Yitschaky, Oded, et al. Acrylic orthodontic retainer is not a risk factor for focal *Candida* colonization in young healthy patients: a pilot study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 121.1 (2016): 39-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212440315012420>
6. Muggiano, F., A. Quaranta, and M. Previati. *Candida albicans*: colonization, role and effect of this opportunistic pathogen on orthodontics. *Web med central orthodontic appliances* 5.1 (2014). Disponible en: http://www.webmedcentral.com/article_view/4489
7. Jabur, Saba Fouad. Influence of Removable Orthodontic Appliance Dr. Saba Fouad Jaburon Oral Microbiological Status. *Journal of the Faculty of Medicine* 50.2 (2008): 199-202. Disponible en: <https://www.iasj.net/iasj?func=fulltext&ald=1053>
8. Saleem, Alan Issa. The Effect of Upper Removable Orthodontic Appliances on Oral Candidal Mucosal Carriage. *Journal of Baghdad College of Dentistry* 325.3765 (2016): 1-5. Disponible en: <https://platform.almanhal.com/GoogleScholar/Details/?ID=2-93764>
9. Rioboo Crespo, M^o, Paloma Planells del Pozo, and Rafael Rioboo García. Epidemiología de la patología de la mucosa oral más frecuente en niños. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal* (Ed. impresa) 10.5 (2005): 376-387. Disponible en: <https://pdfs.semanticscholar.org/72d1/ddfdae378211be04ae24171070947d2e92bd.pdf>
10. Fabián, Santiesteban-Ponciano, Alvarado-Torres Emerik, and Auónoma de Nayarit. Ortodoncia interceptiva-revisión bibliográfica. *Rev Latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría* (2015). . Disponible en: <https://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2015/art-37/>
11. Carbone Irujo Lorena. Tratamiento Temprano de las Maloclusiones sin Aparatología Funcional: Presentación de Dos Casos Clínicos. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2014 Sep [citado 2018 Jul 10]; 8(2): 253-260. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2014000200018&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2014000200018>.
12. Pineda-Higueta Sonia Elena, Mosquera-Palomino Josefina. ADHERENCIA DE *Candida albicans* A RESINAS ACRÍLICAS Y POLIAMIDAS: ESTUDIO IN VITRO. *Biosalud* [Internet]. 2017 June [cited 2018 July 10]; 16(1): 43-50. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502017000100006&lng=en. <http://dx.doi.org/10.17151/biosa.2017.16.1.6>.
13. Guzzetti LB, et al. Candidemias en pediatría: distribución de especies y sensibilidad a los anti-fúngicos. *Rev Argent Microbiol.* 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ram.2016.12.011>
- 14) de Lucas, E. Herrero, et al. Interacciones entre el huésped y la microbiota. *Medicine-Progra-*

- ma de Formación Médica Continuada Acreditado 12.52 (2018): 3059-3065. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541218300611>
15. Khanpayeh, Elham, Abbas Ali Jafari, and Zohre Tabatabaei. Comparison of salivary *Candida* profile in patients with fixed and removable orthodontic appliances therapy. *Iranian Journal of microbiology* 6.4 (2014): 263. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/267927493_Comparison_of_salivary_Candida_profile_in_patients_with_fixed_and_removable_orthodontic_appliances_therapy
 16. Topaloglu-Ak, Asli, et al. Effect of orthodontic appliances on oral microbiota—6 month follow-up. *Journal of Clinical Pediatric Dentistry* 35.4 (2011): 433-436. Disponible en: <http://www.jocpd.org/doi/pdf/10.17796/jcpd.35.4.61114412637mt661>
 17. Philip D. Marsh, Michael V. Martin. *Microbiología Oral*. Quinta Edición. Amolca, Actualidades Medicas C.A. 2011.
 18. Sandoval Paulo, Bizcar Betty. Beneficios de la Implementación de Ortodoncia Interceptiva en la Clínica Infantil. *Int. J. Odontostomat.* [Internet]. 2013 Ago [citado 2019 Ene 31] ; 7(2): 253-265. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2013000200016&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2013000200016>.
 19. Esequiel E. Rodríguez. *De la Impresión a la Activación en Ortodoncia y Ortopedia*. Primera edición. . Amolca, Actualidades Medicas C.A. 2011.
 20. Yitschaky, Oded, et al. Acrylic orthodontic retainer is not a risk factor for focal *Candida* colonization in young healthy patients: a pilot study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology* 121.1 (2016): 39-42. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212440315012420>
 21. Aguilera Jiménez, Johana Elizabeth. *Evaluación y métodos de higiene de los aparatos removibles de ortopedia en pacientes pediátricos*. BS thesis. Quito: Universidad de las Américas, 2016., 2016. Disponible en: <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/6718>
 22. Maldonado Alvear, Gina Victoria. *Nivel de placa dentobacteriana y su prevención en pacientes portadores de aparatología removable de ortopreventiva de la clínica de posgrado de Odontopediatría de la Facultad de Odontología de la Universidad Central del Ecuador*. BS thesis. Quito: UCE, 2015. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/5807>
 23. Kundu, Ritesh, et al. Effect of fixed space maintainers and removable appliances on oral microflora in children: An in vivo study. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry* 34.1 (2016): 3. Disponible en: <http://www.jisppd.com/article.asp?issn=0970-4388;year=2016;volume=34;issue=1;spage=3;epage=9;aulast=Kundu>
 24. Alhamadi, Wisam, et al. Oral *Candida* in Patients with Fixed Orthodontic Appliance: In Vitro Combination Therapy. *BioMed research international*. Volume 2017, Article ID 1802875, 8 pages (2017). Disponible en: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/1802875/abs/>
 25. Impellizzeri, Alessandra, et al. Control of oral hygiene in the orthodontic patient: comparison between public facility and private practice. *Annali di Stomatologia* 9.1 (2018): 43-52. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Gabriella_Galluccio/publication/327655620_Control_of_oral_hygiene_in_the_orthodontic_patient_comparison_between_public_facility_and_private_practice/links/5b9bf403299bf13e60316a65/Control-of-oral-hygiene-in-the-orthodontic-patient-comparison-between-public-facility-and-private-practice.pdf
 26. Arian, Volkan, et al. Effects of fixed and removable space maintainers on plaque accumulation, periodontal health, Candidal and *Enterococcus faecalis* carriage. *Medical Principles and Practice* 24.4 (2015): 311-317. Disponible en: <https://www.karger.com/Article/Abstract/430787>
 27. Lucchese, Alessandra, et al. Changes in oral microbiota due to orthodontic appliances: a systematic review. *Journal of oral microbiology* 10.1 (2018): 1476645. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/20002297.2018.1476645>
 28. Albanna, Rehaf H., Hisham M. Farawanah, and Abdullah M. Aldrees. "Microbial evaluation of

- the effectiveness of different methods for cleansing clear orthodontic retainers: A randomized clinical trial." *The Angle Orthodontist* 87.3 (2016): 460-465. Disponible en: <https://www.angle.org/doi/full/10.2319/072916-585.1>
29. Villavicencio E, Torachi E, Pariona M, Alvear M. ¿Cómo Plantear las Variables de una Investigación?: Operacionalización de las Variables." *Odontología Activa Revista Científica* 4.1 (2019): 15-20. Disponible en: <http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/289>
 30. Villavicencio E, Alvear MC, Cuenca K, Calderón M, Zhunio K, Webster F. EL TAMAÑO MUESTRAL PARA LA TESIS. ¿Cuántas Personas Debo Encuestar? *Odontología Activa Revista Científica* 2.1 (2017): 59-62. Disponible en: <http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/175>
 31. Villavicencio E, Alvear MC, Cuenca K, Calderón M, Palacios D, Alvarado A. Diseños de Estudios Clínicos en Odontología. *Odontología Activa Revista Científica* 1.2 (2016): 81-84. Disponible en: <http://oactiva.ucacue.edu.ec/index.php/oactiva/article/view/163>

Recibido: 04 julio 2021

Aceptado: 12 septiembre 2021