CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN
UNIVERSIDAD DE LOS HEMISFERIOS

# PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## CONVOCATORIA 2019

## I.- DATOS DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

| | | |
|---|---|---|
| **Título:** Efecto antimicrobiano *in vitro* de soluciones utilizadas en operatoria dental frente a *Enterococcus faecalis* | | |
| **Director del Proyecto:**<br>M.Sc. Boris Villacrés | | |
| **Facultad:**<br>Odontología | **Centro de Investigación:**<br>UDLH | |
| **Duración:** | **Fecha de inicio**: 01/01/2020<br>**Fecha de finalización:** 26/12/2020 | **Total meses: 12** |

**2. Justificación:**

La desinfección de las cavidades orales es un proceso clave durante operatoria dental. Se han reportado numerables casos de infecciones posoperatorias en pacientes, muchos de ellos debido a una incorrecta selección de soluciones antimicrobianas durante la limpieza de cavidades. Por ello, conocer la efectividad de estos antimicrobianos sobre el crecimiento de *Enterococcus faecalis,* uno de los responsables más frecuentes de infecciones orales, resulta transcendental tanto terapéuticamente como para la prevención de enfermedades.

**3. Relevancia científica:**

En el presente proyecto, se probarán diferentes concentraciones de ácido fosfórico al 37% y 3 mezclas de ácido fosfórico al 37% con: clorhexidina al 2%, hipoclorito de sodio al 2.5% e hipoclorito de sodio al 5.25% respectivamente, para determinar su eficacia en la inhibición del crecimiento de *Enterococcus faecalis.* Las conclusiones y recomendaciones obtenidas servirán de información a odontólogos y personal de la

salud durante procesos de operatoria dental, así como en la terapéutica y prevención enfermedades posoperatorias.

**4. Planteamiento del problema de Investigación:**

Actualmente se conocen varias soluciones químicas con poder antimicrobiano, entre ellos: el hipoclorito de sodio y la clorhexidina son los reactivos que se utilizan con mayor frecuencia durante operaciones odontológicas; sin embargo, no todos poseen la misma efectividad. El ácido fosfórico es un agente desmineralizante recomendado para procesos restauradores que aumenta las porosidades de la superficie expuesta, al remover una capa fina de dentina en conjunto con la placa y otros depósitos. *Enterococcus faecalis* es un patógeno común de enfermedades odontológicas posoperatorias. Por ello, es importante conocer: ¿cuál de los tratamientos planteados posee mayor eficacia al inhibir el crecimiento de *E. faecalis*?

Además, la concentración y la naturaleza química de estos desinfectantes, al mismo tiempo producen daños en los tejidos, cada uno en un nivel diferente. Al probar las concentraciones recomendadas y mezclas entre estos compuestos podremos conocer: ¿qué tratamiento es más recomendable con el objetivo de causar un menor daño en los tejidos y al mismo tiempo inhibir efectivamente el crecimiento de *E. faecalis*?

**5. Objetivos:**

**5.1 General:**

Determinar el efecto antimicrobiano *in vitro* de soluciones utilizadas en operatoria dental (ácido fosfórico 37% y 3 mezclas de ácido fosfórico 37% con clorhexidina 2%, hipoclorito de sodio 2.5% e hipoclorito de sodio 5.25% respectivamente) en la inhibición de *Enterococcus faecalis*.

**5.2 Objetivos Específicos:**

- Realizar antibiogramas de *E. faecalis* utilizando los tratamientos: ácido fosfórico 37% y 3 mezclas de ácido fosfórico 37% con clorhexidina 2%, hipoclorito de sodio 2.5% e hipoclorito de sodio 5.25%
- Determinar el tratamiento antimicrobiano con mayor efectividad frente a *E. faecalis*.
- Definir el tratamiento adecuado para la inhibición de *E. faecalis* considerando el daño que cada reactivo puede infringir en los tejidos de los pacientes y la efectividad del ácido fosfórico en procesos de restauración odontológica.

**6. Alcances y Limitaciones:**

La investigación abarcará el conocimiento de la efectividad de los tratamientos planteados, a través de antibiogramas y técnicas microbiológicas frente al crecimiento de *E. faecalis*. Se recomienda realizar investigaciones futuras en las que se compruebe la efectividad de otros desinfectantes y otras en las que se verifique la acción del ácido fosfórico en procesos operatorios dentales tanto *in vitro* como *in vivo*.

**7. Estado de la cuestión**

Los antimicrobianos utilizados en tratamientos odontológicos tienen un efecto específico sobre bacterias, hongos u otros patógenos. Por ello, anualmente se publican resultados de investigaciones enfocados en identificar los principales patógenos odontológicos; cuya diversidad y prevalencia varía con relación a edades, estado de salud, alimentación y región.

La biodiversidad de la flora oral y el incremento de microorganismos con resistencia a diversos antisépticos es un problema actual de salud pública; consecuentemente, las complicaciones postoperatorias en odontología son problemáticas que se viven día a día en consultorios y clínicas de todo el mundo.

Las complicaciones posoperatorias son un punto de preocupación en las ciencias odontológicas. Para solventar esta problemática, se han realizado diversos estudios *in vitro* e *in vivo* de técnicas que facilitan y optimizan los procedimientos operatorios y de restauración dentaria, enfocándose principalmente en mejorar la unión estable entre las fases adhesivas a través de grabado ácido, precautelando mantener la asepsia necesaria para evitar infecciones posoperatorias en pacientes clínico-odontológicos.

La búsqueda de nuevas combinaciones antisépticos buscan abordar estás problemáticas enfocándose también, en promover el uso precautelado de agentes químicos agresivos que por su naturaleza química provocan daños en los tejidos.

**8. Propuesta Metodológica:**

Primeramente, se obtendrán la cepa de *E. faecalis* y los reactivos químicos Ácido fosfórico al 37%, Clorhexidina al 2% e hipoclorito de sodio al 2,5% y 5,25% respectivamente. Luego, se realizarán antibiogramas con una muestra de *E. faecalis* a una concentración Mc Farland de 0.5 en agar Muller Hinton junto con los tratamientos: ácido fosfórico 37% y 3 mezclas de ácido fosfórico 37% con clorhexidina 2%, hipoclorito de sodio 2.5% e hipoclorito de sodio 5.25%, además se utilizará como control negativo agua destilada e hipoclorito de sodio al 5.25% como control positivo. Finalmente se analizarán los resultados y se formularán las conclusiones respectivas.

**8.1 Tipo de Investigación:** Aplicada, experimental y cuantitativa.

**8.2 Estructura de análisis:** ANOVA y pruebas estadística comparativa.

**8.3 Diseño y aplicación de instrumentos:** Por cada tratamiento se realizarán 50 antibiogramas (repeticiones). La concentración del inóculo microbiano se establecerá a una escala Mc Farland de 0.5. Los halos resultantes de los antibiogramas se medirán y se recolectarán en tablas específicas para luego ser procesados estadísticamente.

**9. Referentes Bibliográficos:**

1. Hidalgo, R. (2008). Reacción de la dentina a los sistemas adhesivos resinosos: aspectos biológicos relacionados y biodegradación de la capa hibrida. *Revista Estomatológica Herediana,* 18(1), 50-64.
2. Balandrano, F. (2007). Soluciones para irrigación en endodoncia: Hipoclorito de sodio y Gluconato de Clorhexidina. *Revista Científica Odontológica,* 3(1), 11-14.
3. Fuentes, V. (2004). Propiedades mecánicas de la dentina humana. *Revista Odontológica Venezolana*. 20(2), 79-83.
4. Boncangel, J. (2000). Influencia de soluciones desinfectantes sobre la fuerza de adhesión a la tracción de un agente de unión de cuarta generación de la dentina. *Acta odontológica Venezolana,* 14(2), 107-101.
5. Maya, C., Vallejo, M., Eraso N. (2010). Citotoxicidad de los adhesivos dentinarios. *Revista CES Odontológica,* 23(2), 79-90.
6. Rosales, J. (2001). Los nuevos sistemas adhesivos autograbadores. *Acta Odontológica Venezolana*. 26(2), 157-165.
7. Miotto, P. (2004). Sistemas adhesivos en la odontológica restauradora moderna. *Revista Odontológica Dominicana*. 10, 7-10.
8. Hidalgo, R., Méndez M. (2009). Ionómeros de vidrio convencionales como base en la técnica restauradora de sándwich cerrado: Su optimización mediante la técnica de acondicionamiento ácido simultaneo y selectivo. *Revista Odontológica Venezolana*. 47, 4.

9. Gurgel, I., Ataíde, M., Azevedo, E., Japiassú, M. (2011). Influencia del tiempo de almacenamiento en la resistencia de unión a la dentina desproteinizada, utilizando tres diferentes adhesivos dentales. *Revista Odontológica Venezolana*. 49, 4.
10. Muñoz, J. (2008). Efecto Antibacteriano de 5 antisépticos de uso en cavidad bucal. *Acta Odontológica Venezolana*. (49), 1.
11. Morgenstern, H. (2005). Técnicas de secado y resistencia a la tracción de los materiales adhesivos dentinarios. *Acta Odontológica Venezolana*. 11(1).
12. De la Vega, L., Barceló F. (2007). Estudio comparativo de la adhesión a dentina por medio de resistencia al desalojo por empuje entre sistemas con y sin grabado ácido. *Revista Odontológica Mexicana*. 11(4), 181-184.
13. Pardi, G., Guilarte, C., Cardozo, E., Briceño, E. (2009). Detección de *Enterococcus faecalis* en dientes con fracaso endodóntico. *Revista Odontológica Venezolana,* 47(1), 1-11.
14. Martín, D., Valladares, C., Gastañares, M. J., Torres, C. (2004). Sensibilidad del Género Enterococcus a nuevos antimicrobianos. *Revista Española Quimioterap,* 17 (2), 183-188.

**10. Productos esperados:** (Artículos, libros, conferencias, capítulos de libro, ponencias…)

Artículo científico.

**11. Impacto esperado sobre la colectividad:** Los resultados alcanzados proporcionarán a los odontólogos las directrices necesarias para seleccionar un desinfectante adecuado durante en procesos operatorios y posoperatorios. Con esto se pretende reducir el número de endodoncias fallidas.

## II.- RECURSOS HUMANOS

| | |
|---|---|
| **Nombre Completo** | Boris Villacrés |
| **Fecha de nacimiento** | 13 de marzo de 1988 |
| **Cédula de Identidad/Pasaporte** | 1716866072 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Área académica** | Biotecnología | | | |
| **Categoría del investigador/a** | **Director** (x) | **Investigador** ( ) | **Auxiliar** ( ) | **Técnico** ( ) |
| **Teléfono de contacto** | 0992567254 | | | |
| **Título académico e institución que lo emitió** | Ing. en Biotecnología, UFA-ESPE<br>M.Sc. Industrial and commercial biotechnology, University of Newcastle – United Kingdom | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nombre Completo** | Yady Nancy Jurado López | | | |
| **Fecha de nacimiento** | | | | |
| **Cédula de Identidad/Pasaporte** | | | | |
| **Área académica** | Odontología | | | |
| **Categoría del investigador/a** | **Director** ( ) | **Investigador** (X) | **Auxiliar** ( ) | **Técnico** ( ) |
| **Teléfono de contacto** | 0979155350 | | | |
| **Título académico e institución que lo emitió** | Odontologa | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Nombre Completo** | Ana del Carmen Árias | | | |
| **Fecha de nacimiento** | | | | |
| **Cédula de Identidad/Pasaporte** | | | | |
| **Área académica** | Odontología | | | |
| **Categoría del investigador/a** | **Director** ( ) | **Investigador** (X) | **Auxiliar** ( ) | **Técnico** ( ) |
| **Teléfono de contacto** | | | | |
| **Título académico e institución que lo emitió** | Msc, PhD en Odontología | | | |

## III.- RECURSOS ECONÓMICOS

| Insumo | Presentación | Cantidad | Precio unitario | Total |
|---|---|---|---|---|
| Agar Sangre | Frasco de 500 g | 1 | 66.00 | 66.00 |
| Agar Muller Hinton | Frasco de 500 g | 1 | 66.00 | 66.00 |
| Asas de siembra autoclavables | Caja x 500 | 1 | 28.25 | 28.25 |
| Ácido fosfórico | 1 litro | 1 | 40.00 | 40.00 |
| Cajas Petri de vidrio | Unidad | 50 | 1.12 | 56.00 |
| Campos desechables | Caja de 100 | 1 | 7.37 | 7.37 |
| Cepas de *Enterococus faecalis* | 1 caja | 1 | 250.00 | 250.00 |
| Cofias | Caja de 100 | 1 | 6.30 | 6.30 |
| Cubreobjetos | Caja x 200 | 1 | 1.64 | 1.64 |
| Frasco de borosilicato | Unidad | 5 | 7.50 | 37.50 |
| Gluconato de clorhexidina | Frasco | 1 | 18.00 | 18.00 |
| Guantes de nitrilo | Caja de 100 | 3 | 7.00 | 21.00 |
| Hipoclorito de sodio | Frasco | 1 | 20.00 | 20.00 |
| Hisopos | Caja de 100 | 1 | 0.58 | 0.58 |
| Kit de tinción Gram | x unidad | 1 | 80.00 | 80.00 |
| Mascarillas | Caja de 50 | 2 | 1.71 | 3.42 |
| Material de escritorio | Varios | 1 | 100.00 | 100.00 |
| Microtubos de 1,5ml o 2 ml (autoclavables) | x 1000 unidades | 1 | 13.50 | 13.50 |
| Papel filtro | Pliego | 1 | 0.50 | 0.50 |
| Portaobjetos | Caja x 50 | 1 | 1.50 | 1.50 |
| Puntas micropipeta 100 ul (Autoclavable) | x 1000 unidades | 1 | 9.00 | 9.00 |
| Puntas micropipeta 1000 ul (Autoclavable) | x 1000 unidades | 1 | 11.00 | 11.00 |
| Suscripción resvista | Unidad | 1 | 600.00 | 600.00 |
| Traductor y estadista | Unidad | 1 | 300.00 | 300.00 |
| Tubos de ensayo de 10 ml | Caja de 100 | 1 | 25.00 | 25.00 |
| | | | **Total** | 1762.56 |

## IV.- CRONOGRAMA

| | ACTIVIDAD | 2020 | 2020 | 2020 | 2020 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1. | Marco teórico | Ene | Feb | Mar | |
| 2. | Fase experimental | Feb | Mar | Abril | |
| 3. | Escritura | May | Jun | Jul | |
| 4. | Edición y publicación | Jun | Jul | Ago | Sep-Dic |

## V.- INFORMACIÓN ADICIONAL

| **Tipo de investigación (X)** | Investigación Básica ( ) | Investigación Aplicada ( ) | Investigación Experimental (X) |
|---|---|---|---|
| **Desarrollo experimental según el área del conocimiento UNESCO (X)** | | | |
| Ingeniería, industria y construcción | | Ciencias | Servicios |
| Ciencias sociales, educación comercial y derecho | | Educación | Agricultura |
| Sectores desconocidos o no Específicos | | Humanidades y artes | Salud y serv.Sociales. X |

| **Disciplina Científica** | | | |
|---|---|---|---|
| Ciencias naturales y exactas | | Ciencias sociales | |
| Ingeniería y tecnología | | Humanidades | |
| Ciencias médicas | X | Ciencias agrícolas | |
| **Objetivo socioeconómico** | | | |
| Exploración y explotación del medio terrestre | | Agricultura | |
| Medioambiente | | Educación. | |
| Exploración y explotación del espacio | | Cultura, ocio, religión y medios de comunicación | |
| Transporte, telecomunicaciones y otras infraestructuras | | Sistemas políticos y sociales, estructuras y procesos | |
| Energía | | Salud | X |
| Producción y tecnología industrial | | Avance general del conocimiento: I+D financiada con los Fondos Generales de Universidades | |
| Avance general del conocimiento: I+D financiada con otras fuentes | | Defensa | |

| **Ámbito geográfico (X)** | |
|---|---|
| Nacional | |
| Regional | |
| Local | X |
| Internacional | |

**Firma del Director del Proyecto:**

_____

**Fecha de presentación:**

**PARA USO DE LA COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN**

Recibido Comité de Investigación _____.