**“Estudio Comparativo de la Adherencia de *Prevotella intermedia* en Implantes de PEEK Fresados e Impresos mediante Impresoras 3D.”**

**Autores: Lazo Ivanov B; Luchetti, C; Escudero Giacchella, E**

**Facultad de Odontología. Universidad Nacional de La Plata. Calle 50 entre 1 y 115 S/N. La Plata. CP: 1900.**

**E- mail: bachi\_edlp@hotmail.com**

Fuente de financiamiento: FOLP- UNLP

Sin conflicto de intereses.

Trabajo perteneciente a una beca de iniciación en la investigación, Tipo A.

**RESUMEN**

**Introducción**.La demanda en odontología de materiales biocompatibles, sumado al aumento de las alergias a aleaciones metálicas, incentiva a investigar nuevos biomateriales.Los implantes odontológicos de Peek (Poliéter-eter-cetona) pueden obtenerse por fresado o ser impresos mediante aparatología 3D.Se desconocen las diferencias en las superficies generadas por cada método de fabricación relacionado a la colonización bacteriana de la *Prevotella Intermedia(*bacteria bacilar, anaerobia estricta, no esporulada e inmóvil periodontopática).**Objetivo**s.Este proyecto busca contribuir a la evolución de la Implantología Oral, mediante el estudio in vitro de nuevos biomateriales biocompatibles e implantables comparando la adherencia de P. intermedia en implantes Peek Fresados e Impresos en 3D. Ésta investigación es de tipo experimental, descriptiva y transversal.**Materiales y método**s. Se realizará en el laboratorio 3D de la FOLP. La muestra serán 20 implantes de Peek, 10 correspodientes a cada método de fabricación.Se esterilizarán en autoclave.Cada implante será colocado en tubos con solución fisiológica con la bacteria por 6 horas.Se cultivará a 37° C en agar sangre en anaerobiosis por 48 horas. Se realizará la lectura del desarrollo de Unidades formadoras de colonias x mililitro (UFC/ ml) sobre la superficie y alrededor del implante por microscopia electrónica de barrido (MEB). **Resultados**.Los datos obtenidos serán analizados estadísticamente.

Palabras claves: Implantes odontológicos – Peek- Prevotella- Impresión 3D.

**“Estudio Comparativo de la Adherencia de *Prevotella intermedia* en Implantes de PEEK Fresados e Impresos mediante Impresoras 3D.”**

**RESUMEN**: La reciente gran demanda en odontología de materiales más biocompatibles y libres de metales, sumado al aumento de la sensibilidad y las alergias a las aleaciones metálicas, está contribuyendo a buscar e investigar nuevos materiales.

Sobretodo materiales que impidan cada vez menos la adherencia de múltiples tipos de bacterias periodontopáticas, como por ejemplo, la *Prevotella Intermedia*.

El desarrollo de nuevos e innovadores materiales, como los polímeros de alto rendimiento (Peek), abre un amplio abanico terapéutico. Se presentan como materiales alternativos a las aleaciones metálicas y de zirconio en la fabricación de estructuras, aditamentos y prótesis de sustitutos dentales fijos y removibles.

**INTRODUCCIÓN**:

Las infecciones periimplantarias son cada vez más frecuentes. En la cavidad bucal las bacterias se pueden encontrar en forma planctónica, es decir en suspensión en la saliva, o bien formando una película adherida a la superficie de los tejidos blandos (lengua, mucosa, etc) y duros (superficie dental), llamada biofilm .

El biofilm oral es una estructura formada por microorganismos que poseen continuidad temporal y potencialmente pueden ser patógenos. En tal caso, su presencia se asocia al desarrollo de caries, gingivitis, periodontitis, mucositis y periimplantitis.

Se estima que entre un 12 y un 22% de los pacientes portadores de implantes padece de periimplantitis, una alteración que se caracteriza por la presencia de inflamación y pérdida ósea periimplantaria. Uno de los microrganismos de mayor relevancia asociado a esta enfermedad es la *Prevotella intermedia*.

La *Prevotella intermedia* es una bacteria bacilar anaerobia estricta no esporulada e inmóvil periodontopática, ya que está asociada a enfermedades periodontales y periimplantarias. La periimplantitis se define como un proceso inflamatorio que afecta a los tejidos que rodean a un implante dental ocasionando pérdida del soporte óseo en el que se ha integrado y por consiguiente generando movilidad. Esto ocasionalmente culmina con el fracaso y caída del implante colocado.

Los implantes odontológicos de Peek (Poliéter-eter-cetona) pueden obtenerse por medio de fresado o ser impresos mediante aparatología 3D.

Los primeros tienen más tiempo de prueba, aunque su producción es más costosa. Los segundos pueden ser fabricados de una manera más económica aprovechando al máximo la materia prima. Sin embargo, se desconocen las diferencias en las superficies generadas por cada método de fabricación en cuanto a la colonización bacteriana.

Por lo tanto, surge la siguiente pregunta: ¿Cómo será la adherencia de Prevotella intermedia en implantes de PEEK Fresados y en implantes de PEEK impresos con impresoras 3D?

Este proyecto pretende contribuir a la evolución de la Implantología Oral, mediante el estudio *in vitro* de nuevos biomateriales biocompatibles e implantables comparando la adherencia de *P. intermedia* en implantes de Peek Fresados e Impresos mediante Impresoras 3D. Es totalmente innovador ya que, en otros proyectos se ha estudiado el comportamiento de dicha bacteria in vivo o in vitro con respecto a otros materiales, pero no se ha estudiado su adherencia en relación a estas dos formas de elaboración de implantes con un material tan vanguardista como lo es el Peek.

 Para materializar dicho estudio, se utilizarán placas de Petri con agar sangre y sobre las mismas se llevará a cabo la siembra en superficie con suspensión bacteriana de *Prevotella Intermedia*. Posteriormente se colocará en cada una ,1 (un) implante roscado de PEEK esterilizado con radiación gamma (n: 10). Se cultivará en condiciones de anaerobiosis durante 48 horas a 37° C. El procedimiento será ejecutado bajo condiciones de bioseguridad. Subsiguientemente realizaremos el procesamiento de los datos obtenidos mediante un análisis estadístico, a fin de extraer resultados que nos permitan elaborar una conclusión.

**OBJETIVOS**:

**Objetivo general:**

Contribuir a la evolución de la Implantología Oral, mediante el estudio de nuevos biomateriales biocompatibles e implantables.

**Objetivos específicos:**

Analizar la adherencia de *Prevotella. intermedia* sobre implantes de Peek.

Evaluar el comportamiento de *Prevotella. intermedia* en implantes de Peek Fresados e Impresos mediante impresoras 3D

Comparar las ventajas y desventajas de los implantes de Peek Fresados e Impresos.

Transferir los resultados al campo de la Implantología Oral.

**MATERIALES Y MÉTODOS**:

Este trabajo se enmarca en una investigación básica y aplicada. El diseño metodológico será experimental, de tipo transversal. La línea de investigación aportaría conocimientos al área de la implantología y la microbiología, como así también a otras áreas de la ciencia odontológica. Para el logro de los objetivos propuestos en este estudio se trabajará in vitro en la Asignatura Microbiología y Parasitología de la FOLP. La muestra estará representada por 10 implantes de Peek fresados por sistema CAD-CAM y 10 implantes de Peek impresos (laboratorio de 3D de la FOLP). En ambos casos serán esterilizados en autoclave por presión de vapor durante 18 minutos a 134° C y a 2 Atmósferas de presión. La medida de cada uno será de 10 mm de largo x 4.2 mm de diámetro.

En relación a la cepa de *P. intermedia:* (será proveída por el laboratorio de Microbiología y Parasitología de la FOLP)*.*

Actividades a realizar durante la investigación:

Diseño y fresado del implante de Peek por sistema CAD-CAM.

Puesta a punto de impresora 3D, calibración, colocación de filamento de Peek y extrusión.

Activación de la *P. intermedia* en caldo de tripticase soja.

Coloración de Gram sobre un portaobjetos limpio y desengrasado para su identificación morfológica en microscopio.

Siembra por estrías en placas de Petri estériles con agar sangre al 5%.

Incubación en un sistema generador de anaerobiosis (Jarra) por 48 hs. A 37° C hasta observar el crecimiento de colonias.

Repique por el mismo intervalo de tiempo.

Selección de aquellas placas con colonias circulares, convexas, de tamaño aprox. De 0.5 mm, lisas, pigmentadas de color oscuro.

Toma de muestra de las placas desarrolladas y dilución de las mismas en tubos con 4 ml de solución fisiológica.

Inmersión de cada implante en los tubos antes mencionados por 6 horas y posterior cultivo a 37° C en agar sangre en condiciones de anaerobiosis por 48 horas.

**Lectura del desarrollo de Unidades formadoras de colonias x mililitro (UFC/ ml) sobre la superficie del implante y alrededor del mismo macroscópicamente y por microscopia electrónica de barrido (MEB).**

**RESULTADOS**: Una vez obtenido los datos correspondientes, los analizaremos estadísticamente. Es una investigación que todavía sigue en curso por lo tanto no todavía no tenemos datos concisos para entregar.

**BIBILIOGRAFÍA**:

1. Rosentritt M, Preis V, Behr M, Sereno N, Kolbeck C. Shear bond Stregh between veneering composite and PEEK after different Surface modifications. Clin Oral Investig. 2014 Aug 6.
2. Kurtz SM. Implantable PEEK polymers. A decade of progress in spine: device manufacturers continue to expand their PEEK product offerings. Orthopedic Design y Technology. 2018; Jan 1.
3. Blanca M. Rosales y Silvia E. Rastelli. Biopelículas. Manual de Microbiología aplicada. Cap. 3. Pag. 226-230; 2019, Agosto 30.
4. Cortés Hacha B. Caracteristicas del Biofilm oral formado sobre implantes dentales. Programa de Doctorado en medicina. Barcelona. Pag. 41. 2019, abril 11.
5. Elsi Briceño C et al. Nuevas especies del género *prevotella* y su importancia en el área odontológica. AOV. Volumen 47, N°4, año 2009.
6. Moreno Correa, Molecular mechanisms involved in bone destruction in periodontitis. S. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral Vol. 6(3); 142-147, 2013.
7. Puetate Carrillo, J. Efecto inhibitorio del AECR a diferentes concentraciones y tiempos sobre Prevotella Intermedia. Trabajo de titulación previo a la obtención del Título de Odontólogo. Carrera de Odontología. Quito: UCE. 122 . 2019

**ANEXO:**

LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DE LA FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE LA PLATA.

