

Estudio comparativo de las propiedades químicas, físicas y adhesivas del Titanio, Zirconio y PEEK, utilizados para la confección de implantes dentales.

Facultad de Odontología - UNLP
Calle 50 e/ Av. 1 y 115 La Plata
(1900). Bs. As. Argentina.
spina.mari@hotmail.com

Comparative study of the chemical, physical and adhesive properties of Titanium, Zirconium and PEEK, used for the preparation of dental implants.

- Spina, Marianela -

Sin conflicto de interés

RESUMEN

A continuación se detalla el avance de las propiedades adhesivas, correspondientes a la última parte del proyecto de Investigación de la Beca tipo A.

El biofilm oral es el factor más importante en la patogénesis de enfermedades periimplantarias, como mucositis o periimplantitis. Entre los colonizadores iniciales predominan especies de *Actinomyces* y *Streptococcus*. Los secundarios como las fusobacterias harán de puente para la adhesión de nuevas bacterias, destacando la especie *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, la que posee capacidad para poder adherirse a diferentes materiales implantológicos. El objetivo de este trabajo fue observar la estructura espacial del biofilm oral in vitro generado en cada uno de los materiales seleccionados (titanio, zirconio y PEEK), y realizar el conteo de los microorganismos hallados en cada uno de ellos. : El diseño metodológico aplicado fue de tipo experimental, transversal. Para este trabajo se utilizaron 15 implantes (n 15): 5 de titanio, 5 de Zirconio y 5 de PEEK. Todos elaborados a rosca y de igual medida, considerando que los implantes de cada uno de los materiales seleccionados pertenecieran al mismo lote. Para el análisis microbiológico se activaron tres cepas bacterianas del biofilm oral (*Streptococo mutans*, *Actinomyces odontolyticus* y *Fusobacterium*). Para la primera cepa mencionada se utilizó como medio de cultivo agar mitissalvarius, y para las dos restantes (*Actinomyces odontolyticus* y *Fusobacterium*) agar sangre de carnero al 5%. Todas fueron incubadas a 37 C durante 48 horas, en condiciones de anaerobiosis. Luego, se preparó un tubo de ensayo con agar sangre al 5% y se colocó 1 ml de cada uno de los cultivos (*Streptococo mutans*, *Actinomyces odontolyticus* y *Fusobacterium*) para obtener un biofilm. El tubo fue incubado en estufa de cultivo a la misma temperatura, tiempo y en igualdad de condiciones que en los casos anteriores. Posteriormente se prepararon 15 cápsulas de Petri con 9,9 ml de agar sangre de carnero al 5%. En cada una se vertió 0,1 ml de la suspensión del biofilm, realizando la siembra con una espátula de Drigalsky, para luego incorporar un implante de los materiales estudiados sobre el agar en cada una de las cápsulas. Se repitió la forma de cultivo a 37 C variando el tiempo de incubación a 24 horas, en condiciones de anaerobiosis, para cada placa. Posteriormente los implantes fueron preparados para su observación al MEB, con la correspondiente fijación. En el caso de los implantes de zirconio y PEEK fueron previamente orificados por ser biomateriales que pueden dispersar la incidencia de los rayos. El sistema utilizado para el conteo de UFC/ml presentes en el

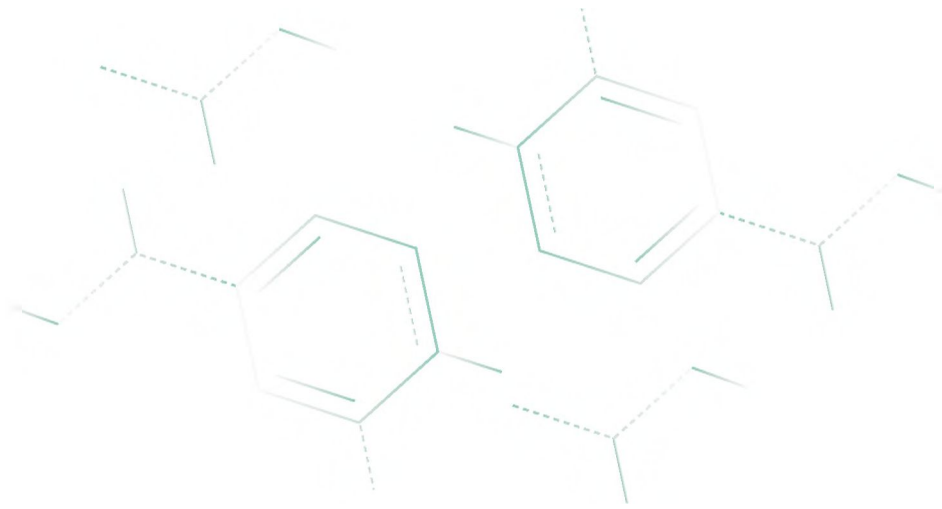
biofilm formado sobre cada uno de los implantes fue el de EZEIMAGE. Los datos fueron procesados cuantitativamente con el test de varianza, considerando como significativo $p < 0,05$. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: si bien la estructura espacial fue similar en todos los tipos de materiales de los implantes dentarios seleccionados, la biopelícula presentó mayor volumen espacial en los implantes de titanio y zirconio, con gran proliferación de UFC/ml, predominando el tipo de los estreptococos. La media de las UFC/ml hallada en cada uno de los sustratos fue de: 12 UFC/ml para los implantes de titanio, de 7 UFC/ml para los implantes de zirconio y de 2 UFC/ml para los implantes de PEEK. De acuerdo a los resultados obtenidos se infiere que si bien el biofilm oral se forma sobre los implantes de PEEK, posee una escasa estructura sobre la superficie de dicho material y la cantidad de bacterias que proliferan sobre este, es escasa. Por lo tanto, se deduce que de los tres sustratos analizados (titanio, zirconio y PEEK) el polieter-etercetona, es el material de confección de los implantes dentarios que menos induce el desarrollo del biofilm oral.

Palabras clave: Biofilm - Sustratos - Mucositis -

SUMMARY

Below is the progress of the adhesive properties, corresponding to the last part of the research project of the Type A Grant.

The oral biofilm is the most important factor in the pathogenesis of peri-implant diseases, such as mucositis or peri-implantitis. Species of *Actinomyces* and *Streptococcus* predominate among the initial colonizers. Secondary effects such as fusobacteria will act as a bridge for the adhesion of new bacteria, highlighting the species *Aggregati bacter actinomycetemcomitans*, which has the capacity to adhere to different implant materials. The objective of this work was to observe the spatial structure of the in vitro oral biofilm generated in each of the selected materials (titanium, zirconium and PEEK), and to count the microorganisms found in each one of them. : The applied methodological design was of an experimental, transversal type. For this work, 15 implants (n 15) were used: 5 of titanium, 5 of Zirconium and 5 of PEEK. All elaborated by thread and of equal measure, considering that the implants of each of the selected materials belonged to the same lot. For the microbiological analysis three bacterial strains of the oral biofilm were activated (*Streptococcus mutans*, *Actinomyces odontolyticus* and *Fusobacterium*). For the first mentioned strain, mitissalvarius agar was



used as culture medium, and for the remaining two (*Actinomyces odontolyticus* and *Fusobacterium*) 5% sheep blood agar. All were incubated at 37 C for 48 hours, under conditions of anaerobiosis. Then, a test tube with 5% blood agar was prepared and 1 ml of each of the cultures (*Streptococcus mutans*, *Actinomyces odontolyticus* and *Fusobacterium*) was placed to obtain a biofilm. The tube was incubated in a culture oven at the same temperature, time and under the same conditions as in the previous cases. Subsequently, 15 Petri dishes were prepared with 9.9 ml of 5% sheep blood agar. In each one, 0.1 ml of the biofilm suspension was poured, doing the seeding with a spatula of Drigalsky, to then incorporate an implant of the materials studied on the agar in each of the capsules. The culture form was repeated at 37 C, varying the incubation time to 24 hours, under anaerobic conditions, for each plate. Subsequently, the implants were prepared for observation of the MEB, with the corresponding fixation. In the case of zirconium and PEEK implants, they were previously oriented as biomaterials that can disperse the incidence of lightning. The system used for the count of CFU / ml present in the biofilm formed on each one of the implants was that of EZEIMAGE. The data were processed quantitatively with the variance test, considering $p \leq 0.05$ as significant. The results obtained were the following: although the spatial structure was similar in all the types of materials of the dental implants selected, the biofilm presented a greater spatial volume in the titanium and zirconium implants, with a large proliferation of CFU / ml, predominating the type of streptococci. The mean CFU / ml found in each of the substrates were: 12 CFU / ml for titanium implants, 7 CFU / ml for zirconium implants and 2 CFU / ml for PEEK implants. According to the results obtained, it is inferred that although the oral biofilm is formed on the PEEK implants, it has a scant structure on the surface of said material and the amount of bacteria that proliferate on it is scarce. Therefore, it can be deduced that of the three substrates analyzed (titanium, zirconium and PEEK), the polyether-ether ketone is the material for the preparation of tooth implants that least induces the development of the oral biofilm.

Key words: *Biofilm - Substrates - Mucositis -*

