

Investigaciones finalizadas

Estudio y análisis in vitro e in vivo comparativo de la superficie de los implantes Oxtein con otros tipos de tratamiento de superficie.

Centro de Cirugía Mínimamente Invasiva Luis Usón de Cáceres, el Centro de Investigación y Tecnología de la Universidad de Sevilla y el Centro Andaluz de Nanotecnología y Biotecnología



Autores:

Dr. Daniel Torres Lagares,
Dr. José Luis Gutiérrez Pérez,
Dr. Gabriel Castillo Dalí,
Dra. Elena Campano Cuevas,
Dra. M^a Ángeles Serrera Figallo,
Dra. Aida Gutiérrez Corrales.

Objetivo:

Este estudio tiene por finalidad la consecución de un proyecto concreto de investigación, desarrollo e innovación en el campo de la implantología oral consistente en el desarrollo de estudios biológicos in vivo e in vitro, con el fin de aumentar el conocimiento del comportamiento biológico de la superficie de implantes Oxtein comparándolas a otras superficies del mercado, o a titanio comercialmente puro sin tratar e identificar sus bondades respecto a la osteointegración.

Resumen protocolo:

Metodología

El Proyecto consistirá en la realización de las actividades siguientes:

a) Tipificación de la Superficie.

Aunque la superficie del implante dental Oxtein está muy bien definida, la incorporación del microscopio Auriga de Zeiss en nuestro grupo abre la puerta a estudios superficiales de alta calidad, en técnicas hasta ahora poco aplicadas por lo avanzado y costoso de su realización. El microscopio Auriga de Zeiss puede analizar la superficie (incluso de material no conductor), con un nivel de calidad de la imagen increíble, aparte de estudiar la composición a través de la detección de iones secundarios.

Sin embargo se abre la puerta de realizar reconstrucciones tridimensionales de 10 X 4 x 5 micras que permiten estudiar la superficie, composición y estructura del espécimen estudiado. Esto permitirá completar los datos que actualmente se dispone de la superficie del implante Oxtein. Por otro lado, también se puede y debe estudiar la superficie que será comparada a la superficie del implante

Oxigenna®. En este caso la comparación está siendo con un Implante Oxigenna® no tratado y con otro de la competencia, por ejemplo, Biomet 3i®.

Estudio de discos de titanio de grado IV sin tratar, discos de titanio grado V sin tratar, discos de titanio en grado IV con la superficie de Oxigenna®, discos de titanio en grado V con la superficie de Oxigenna®, y discos con la superficie Osseotite®. El estudio de estos discos se está haciendo desde un punto de vista estructural, con microscopía electrónica, estudio XPS y estudio de composición y estructura microscópica, así como rugosidad y energía superficial.

b) Estudio y análisis in vitro.

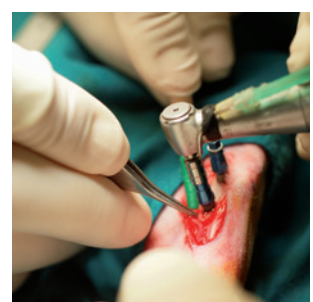
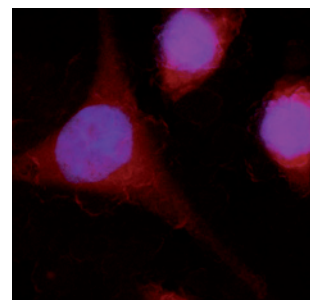
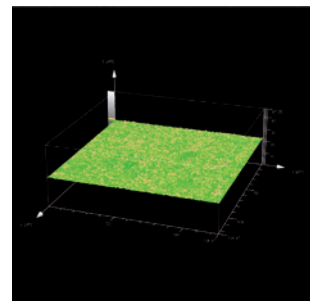
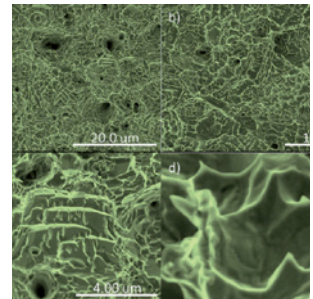
Mediante cultivo celular de fibroblastos y osteoblastos sobre discos de titanio del implante Oxigenna® y Biomet 3i® pudiéndose identificar distintas variables que nos indican la mejora obtenida por distintos tratamientos:

- Estudio energético celular mediante cuantificación del potencial de membrana mitocondrial.
- Estudio de apoptosis mediante tinción de núcleos con DAPI.
- Estudio de la movilidad y adhesión celular a través del estudio del citoesqueleto con rodamina-faloídina.
- Estudio de productividad ósea mediante marcador de anticuerpo de proteína BMP-2.

Este aspecto se hará sobre cinco grupos de estudio (discos de titanio de grado IV sin tratar, discos de titanio grado V sin tratar, discos de titanio en grado IV con la superficie de Oxigenna®, discos de titanio en grado V con la superficie de Oxigenna®, y discos con la superficie Osseotite®).

c) Estudio y análisis in vivo.

Mediante la colocación de 24 implantes en 4 conejos (tibia) y su posterior sacrificio podemos estudiar el comportamiento de cada tipo de implante in vivo. Se realizará la obtención de corte histológico y su estudio en microscopía óptica mediante hematoxilina-eosina, Von Kossa, Azul de toluidina, ALP y TRAP, de forma que el metabolismo óseo sea completamente estudiado, y se puedan obtener variables como el BIC, el porcentaje de osteoide presente, número de osteoclastos por milímetro cuadrado, etc. Este estudio se realizará en cuatro grupos (implantes de titanio de grado IV sin tratar, implantes de titanio en grado IV con la superficie de Oxigenna®, implantes de titanio en grado V con la superficie de Oxigenna®, e implantes con la superficie Osseotite®).



Investigaciones finalizadas

Conclusión:

Se realizaron estudios de fibroblastos sobre las superficies tratadas y no tratadas de implantes Oxtein. El resultado del crecimiento y la adhesión celular fueron totalmente satisfactorios. Tras insertar implantes Oxtein de conexión interna y conexión externa frente a implantes no tratados en tibias de conejo (n=18), se evaluaron distintos parámetros radiológicos, mediante microtomografía computada, para valorar el hueso depositado sobre el implante y el hueso circundante (control) a los implantes.

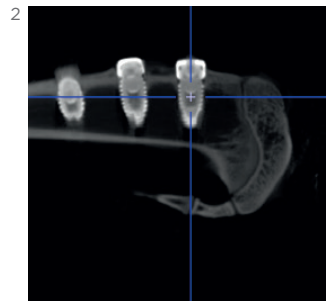
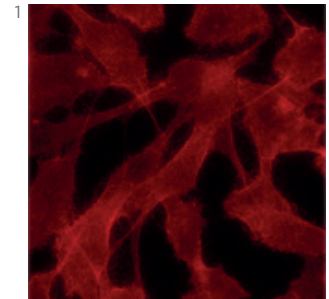
Entre otros parámetros, la trabécula ósea presentó el doble de aumento de grosor alrededor de los implantes tratados que en el implante no tratado en relación al hueso nativo. La conectividad entre las trabéculas óseas fue casi dos veces mayor en las trabéculas alrededor de los implantes tratados que en los implantes no tratados. Los puntos de unión y la superficie ósea en la periferia de los implantes tratados, tanto de conexión externa como interna, fueron hasta 12 veces mayor que en los implantes no tratados.

En relación al estudio histológico, los implantes con superficie tratada Oxtein presentaron un 33% más de BIC, un 40% más de osteoide sobre la superficie implantaria tratada, y un 25% más de hueso maduro sobre dicha superficie, en relación a la superficie de implantes no tratados.

Por tanto, podemos indicar que el tratamiento de superficie Oxtein mejora los resultados clínicos a nivel histológico y radiológico frente al titanio maquinado, siendo totalmente compatible y adecuado para su uso clínico.

Publicación prevista:

Literatura internacional (indexada en Pubmed) y revistas de alto impacto científico.



1
Crecimiento de fibroblastos sobre superficie de implantes Oxtein.

2
Imagen de microTC de implantes Oxtein colocados sobre tibia de conejo.

3
Imagen histológica de implante Oxtein colocado en tibia de conejo.