

CAPÍTULO 7

Microbiología periimplantaria

*Ezequiel Escudero Giacchella, Bárbara Lazo
y Ore Zuasnabar Melany*

Introducción

La colocación de uno o más implantes dentales, como respuesta a la pérdida de una estructura dentaria, requiere del conocimiento biológico de los tejidos blandos periimplantarios; en lo que se refiere a:

- Presencia, ausencia y posición de la mucosa insertada.
- Volumen y contorno vestibular.
- Nivel y configuración del margen gingival.
- Tamaño, forma y posición de la papila interdentalia.

El éxito a largo plazo dependerá de la conservación de las características morfológicas de los tejidos blandos periimplantarios, en relación a la forma, color, contorno y consistencia en condiciones de salud¹.



Imagen 1. En la fotografía se observa una paciente con salud periimplantaria.

La microbiota de la cavidad oral antes de la colocación de un implante va a determinar la composición de la nueva microbiota que se va a formar alrededor de los mismos.

La placa bacteriana desempeña un papel importante en la salud y la enfermedad en torno a los implantes dentales. Al igual que los dientes naturales, la formación de la placa deriva de un proceso de colonización y sucesión microbiana, y muchas de las bacterias que se han asociado con complicaciones periimplantarias tienen un origen endógeno y se encuentran también en las periodontitis. Sólo algunos microorganismos asociados con implantes fracasados se han reconocido como de origen exógeno.

Existen varios factores que se consideran responsables del éxito a largo plazo de los implantes osteointegrados; entre ellos, la presencia de un tejido gingival periimplantario saludable. En este sentido, los factores microbiológicos poseen un papel importante en el desarrollo y progresión de las condiciones patológicas en los tejidos de soporte y de protección de los implantes, al influir directamente sobre los tejidos gingivales alrededor de ellos, a pesar de que, existe todavía cierta controversia al respecto².

Por lo antes mencionado es de gran importancia conocer que microorganismos se relacionan con la salud periimplantaria para posteriormente poder evaluar cualquier alteración.

Microbiota asociada a salud periimplantaria

Colonizadores primarios a la superficie del implante: *Streptococcus oralis*, *mitis* y *sanguinis*.

Colonizadores secundarios: cocos y bacilos gram positivos anaerobios facultativos (predominan miembros de los grupos 4, 5 y 6).



Cuadro 1. Complejos microbianos relacionados a salud periimplantaria.

Mucositis y periimplantitis

La **mucositis** es un proceso inflamatorio reversible de los tejidos blandos que rodean al implante en funcionamiento. La presencia continua de biofilm sobre los implantes, induce a una reacción inflamatoria que si no es tratada correctamente puede evolucionar a periimplantitis.

Se manifiesta de forma similar a la gingivitis e incluye síntomas y signos clásicos de inflamación, tumefacción y enrojecimiento. El sangrado durante el sondaje es un buen indicador de mucositis periimplantaria.

La **periimplantitis** es el avance de la mucositis, donde continúa el proceso inflamatorio, pero se evidencia pérdida del hueso de soporte.

Factores de riesgo

- a- Higiene deficiente y modificación del microbiota oral.
- b- Tabaquismo, alcoholismo, consumo de drogas.
- c- Paciente con predisposición a enfermedad periodontal.
- d- Enfermedades sistémicas.
- e- Genética.
- f- Contaminación previa del lecho del implante.
- g- Superficie del implante.
- h- Sobrecarga oclusal.

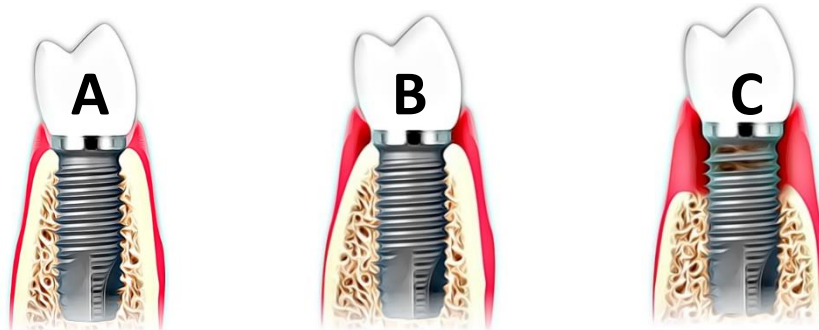


Imagen 2- A: Salud periimplantaria, B: Mucositis, C: Periimplantitis.

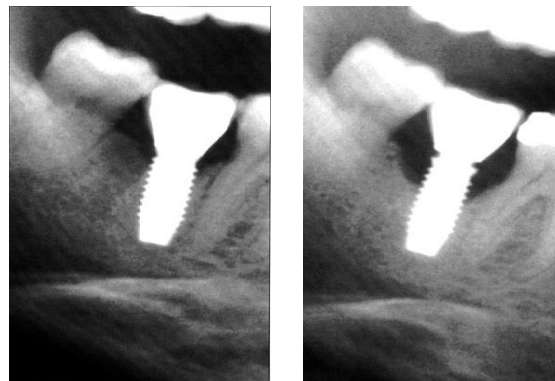


Imagen 3. La radiografía muestra: A- un implante con mucositis y B- un implante con periimplantitis.

Microbiota asociada a mucositis

Streptococcus sanguinis
Actinomyces odontolyticus
Actinomyces naeslundii
Fusobacterium nucleatum
Prevotella intermedia
Capnocytophaga
Veillonella

A medida que la encía periimplantaria se inflama, los cocos G+ facultativos anaerobios disminuyen y aumentan los bacilos y las treponemas.

Microbiota asociada a periimplantitis

Parvimonas micra.
Fusobacterium nucleatum.
Prevotella intermedia.
Prevotella melaninogénica.
Tanerella forsythia.
Aggregatibacter actinomycetemcomitans.
Capnocytophaga.
Campylobacter rectus.
Porphyromonas gingivalis.
Treponema denticola.

Se han encontrado otras especies microbianas asociadas a periimplantitis, pero en menor proporción:

Klebsiella pneumoniae
Escherichia coli
Pseudomonas aeruginosa
Staphylococcus aureus
Candida albicans

Los microorganismos antes mencionados pueden ser identificados mediante diferentes métodos: campo oscuro, PCR, técnica de aglutinación al látex, cultivos, entre otros.

Toma de muestra periimplantaria

Materiales necesarios

- Tubo Eppendorf
- Medios de transporte
- Conos de papel estéril
- Rollos de algodón
- Cureta de periodoncia



Imagen 4: A- Tubo Eppendorf, B- Conos de papel, C- Rollos de algodón, D- Curetas de periodoncia.

Metodología

Aislamiento relativo de la zona:

Definimos “aislación” al procedimiento que se utiliza en odontología para separar a los tejidos y al fluido oral de una zona a tratar. Existen dos tipos de métodos de aislación, uno que es absoluto y otro relativo.

En la aislación absoluta se coloca en la cavidad oral un elemento llamado goma dique cuya función es separar una o un grupo de piezas dentarias del resto de la cavidad oral con distintos fines.

Por el contrario, en la aislación relativa se busca aislar de manera parcial una zona de la boca tratando de evitar la contaminación con la saliva.

Para llevar a cabo esta aislación, necesitaremos rollos de algodón y suctor. Los rollos de algodón se ubican estratégicamente en la salida de los conductos salivales mayores evitando de esta manera que la saliva se mezcle con todas las superficies orales. Se coloca un rollo en la salida del conducto de Stenon y otros dos en la salida del conducto de Wharton y Santorini pudiendo también completar la acción colocando en el surco vestibular inferior. La localización de los rollos de algodón será determinada por la zona que se desea abordar.

¿Por qué elegimos la aislación relativa?

Porque la muestra será tomada del surco periimplantario y la goma dique nos entorpecería este proceso ya que aísla la totalidad de los tejidos blandos.



Imagen 5. Aislación relativa con rollo de algodón.

Retiro de la biopelícula de ubicación supragingival:

Definimos a la biopelícula como una comunidad microbiana, sésil, caracterizada por células que están adheridas irreversiblemente a un sustrato o interface, o unas con otras, las cuales están encerradas en una matriz de sustancias poliméricas extracelulares que ellas han producido y exhiben un fenotipo alterado en relación con la tasa de crecimiento y transcripción génica”³.

Este procedimiento se llevará a cabo de manera cuidadosa y con instrumental específico, las curetas de periodoncia. Dicho instrumental posee filo y está estandarizado con curvaturas diferentes según la ubicación de las piezas dentarias en la boca.

Se procede al retiro de la biopelícula que se encuentra por encima del margen gingival con el filo de la cureta, asegurándonos de esta manera no contaminar la muestra en la que estamos interesados que es la que se encuentra por debajo del margen gingival.



Imagen 6. Retiro de placa supragingival con cureta.

Toma de muestras propiamente dicha:

El elemento elegido para este paso son las puntas de papel de estéril. Estas puntas utilizadas en endodoncia están esterilizadas y vienen estandarizadas por número de acuerdo a su grosor. Su material y su confección van a permitir la absorción de la muestra y a su vez la resistencia para facilitar el proceso de introducción al surco periimplantario.

Se colocan tres puntas de papel número 40 o 50 en el surco gingival, introduciéndolo aproximadamente de 2mm, se ubican estratégicamente en triada para poder tomar muestras de la misma zona en distintas áreas, deben permanecer no menos de 20 segundos.



Imagen 7. Toma de muestra con cono de papel.

Colocación de la muestra en un medio de transporte.

Un medio de cultivo es un sustrato o solución de nutrientes en los que crece y se multiplican los microorganismos en el laboratorio, con el objeto de aislar diferentes especies bacterianas, con el fin de identificarlas y realizar estudios complementarios.

Dentro de los medios de cultivo según su utilidad encontramos a los **medios de transporte**.

Los medios de transporte son medios de cultivo que se utilizan para la vehiculización de una muestra desde que es tomada hasta que llega al laboratorio. En él, el microorganismo que se busca aislar no puede permanecer por tiempo indeterminado, sino que solo es un paso intermedio hasta llegar a su medio de cultivo definitivo. El medio de transporte le otorga a la muestra la posibilidad de mantenerse viable por 24 hs.

El medio de transporte debe estar en un recipiente de laboratorio adecuado que mantenga la muestra segura, en este caso elegiremos un tubo Eppendorf, por su tamaño pequeño nos permite introducir la punta de papel sin problemas y tiene una tapa que nos da seguridad antivuelco. De no contar con este tipo de tubo puede optarse por otro.

Los medios de transporte elegidos para conservar la muestra pueden ser Stuart, Carey Blair, o BMG, pero de elección se prefiere utilizar el medio RTF (Reduce Transport Fluid)



Imagen 8. A- Medio de transporte Cary Blair a granel, B- Medio de transporte Stuart en tubo dosificado.

Una vez enviada la muestra al laboratorio, se cultiva en anaerobiosis en una placa de Petri con agar chocolate (medio enriquecido) durante 24 /48 hs.

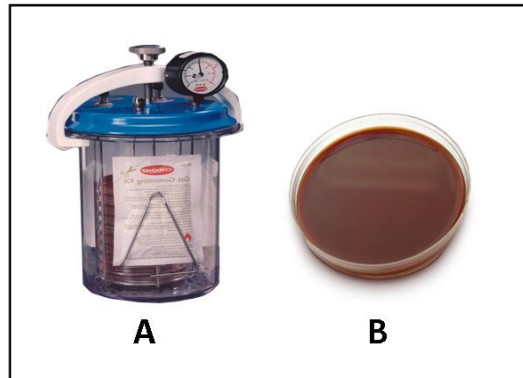


Imagen 9. A- Jarra de anaerobiosis B- Placa de petri con agar chocolate.

¿Qué se hace una vez cultivado?

Se identifica el microorganismo por las técnicas mencionadas en el punto (3.3.a) y puede realizarse un antibiograma.



Imagen 10. A- Ejemplo de placa con antibiograma.

Biofilm asociado a implantes de poliéter éter cetona (PEEK)

El biofilm oral es uno de los factores más importantes en la patogénesis de las enfermedades periimplantarias (mucositis o periimplantitis). En la actualidad se sabe muy poco sobre el comportamiento bacteriano en relación con los implantes dentales de Peek (poliéter éter cetona) y mucho menos si estos son confeccionados a través del fresado o de la impresión 3D. El material de construcción es muy importante. Esto se observó durante la realización

del Proyecto de investigación (FOLP-UNLP)⁵ realizado desde el año 2017 hasta el 2022, donde se infiere que los microorganismos, se adhieren más a los implantes impresos en comparación con los implantes fresados. Esta causa puede relacionarse con la porosidad superficial de los implantes de Peek impresos.

El requisito fundamental para que exista la formación de un biofilm es la adhesión a una superficie sólida siendo ésta el primer paso en su desarrollo. Por ello, la aptitud de unirse y mantenerse retenido en una superficie es una característica clave en la supervivencia de la mayoría de los microorganismos procariotas.

Una vez las bacterias se encuentran adheridas a una superficie sólida (implantes de Peek), ocurre su multiplicación (agregación) y la coagregación con otras especies bacterianas dando lugar a microcolonias.

Los implantes de Peek pueden obtenerse por diferentes métodos: Impresión 3D, donde el filamento de PEEK pasa por una boquilla que se encuentra por encima de su temperatura fusión y puede desplazarse según los ejes de coordenadas, para depositar el material sobre una plataforma que también se encuentra en movimiento y sistema de fresado o torneado donde el sistema trabaja con instrucciones específicas sobre ejes de coordenadas denominados X y Z.

Para evaluar la adhesión y la proliferación del biofilm se utilizan cepas estándar que se cultivan individualmente en agar sangre en condiciones de anaerobiosis. Cuando las cepas desarrollan se combinan y se colocan sobre placas de Petri con BHI (Brain Heart Infusion) y sobre ésta cada modelo de implante. Las placas se incuban durante 12, 24, 48, 72, 96 o 120 horas en iguales condiciones de oxígeno.

CANTIDAD DE HORAS	EXPERIENCIA/EVIDENCIA
12 horas	Colonizan las primeras bacterias que se extienden por toda la superficie del implante de Peek.
24 horas	Las bacterias dejan de disponerse individualmente y comienzan a agruparse en microcolonias.
48 horas	El biofilm adquiere una estructura más compleja
72 horas	Aumenta la cantidad de bacterias.
96 horas	La cantidad de bacterias nuevas es igual a la cantidad de bacterias muertas.
120horas	Disminuye el volumen del biofilm

Imagen 11. Estudio del biofilm en relación a las horas de incubación.

La superficie de implantes dentales de Peek afectan a la formación, estructura y disposición del biofilm bacteriano.

Los implantes dentales impresos y fresados sufren una colonización bacteriana en un corto periodo de tiempo pudiendo desarrollarse un biofilm maduro y bien estructurado.

Los biofilms multiespecie crecen en ambas superficies de implantes, rugosidad mínima (Fresado) y rugosidad moderada (Impreso), con diferencias estructurales o cualitativas significativas.

Los implantes de Peek impresos presentan mayor adhesión del biofilm en comparación con los fresados.



Imagen 12. Implante Peek fresado.

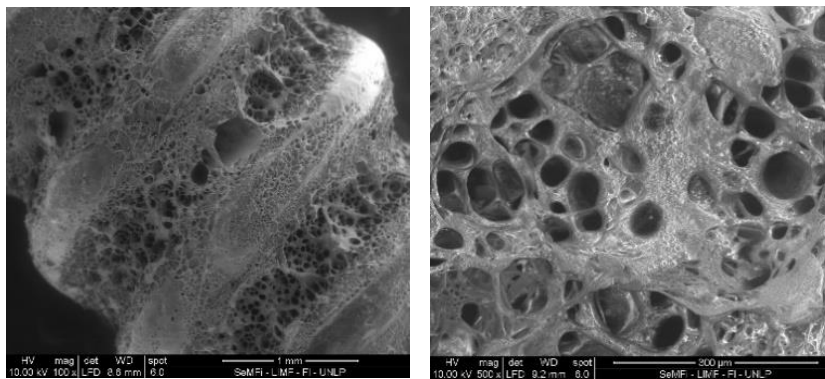


Imagen 13. Estructura del implante Peek fresado al MEB (100x y 500x).

Bibliografía

- Xiomara Giménez. Revista Odontológica De Los Andes. SSN(E) 2244-8861, ISSN(P) 1856-3201 Vol.14, No.2, 2019.
- J.A. Shibli, R.A. Andrade Acevedo, E. Marcantonio. Aspectos Microbiológicos De La Periimplantitis. Periodoncia. Volumen 11 Número 1. 2001.
- Negróni Marta. Microbiología Estomatológica. 3° Edición. ISBN: 978-950-06-9557-2. Editorial Panamericana. 2018.
- Lazo Sergio, Butler Teresa y Col. Proyecto de investigación O120. FOLP-UNLP. Año 2017.