

Universidad Autónoma "Juan Misael Saracho"  
Departamento de Investigación, Ciencia y Tecnología  
Facultad de Odontología

1

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

# MICROBIOLOGÍA ASOCIADA A LOS IMPLANTES DENTALES

MICROBIOLOGY ASSOCIATED WITH DENTAL IMPLANTS

---

Fecha de recepción: 26-09-2022 | Fecha de aceptación: 16-10-2022

**Autora:**

**<sup>1</sup>Burvega Miranda Claudia**

<sup>1</sup> Docente de la Facultad de  
Odontología Universidad  
Autónoma Juan Misael  
Saracho.

Correspondencia del autor(es): [claudiaburvega1@gmail.com](mailto:claudiaburvega1@gmail.com)<sup>1</sup>, Avenida  
Guadalquivir N° 1584, Tarija - Bolivia.

## RESUMEN

La implantología oral como todas las ramas de la Odontología está en constante evolución, cada vez se presentan técnicas más rápidas, predecibles y mínimamente invasivas. El uso de implantes en la rehabilitación parcial o total está ampliamente aceptado y utilizados en nuestro medio, mejorando así la calidad de vida de los paciente y no está exento de complicaciones. Los primeros artículos que trataron sobre las enfermedades periimplantarias sugerían que se asemejaban al proceso observado en la periodontitis y que la microbiota que colonizaba los implantes estaba formada por bacterias periodontopatógenas, sin embargo en el año 2011 empezaron a observarse diferencias entre la periodontitis y la periimplantitis e incluso algunas publicaciones sugerían que las periimplantitis no eran una infección convencional causada por un grupo pequeño de bacterias, podría más bien tratarse de una infección causada por una extensa microbiota en la que aparecen importantes y decisivas relaciones interbacterianas.

Se evidencia la colonización bacteriana en las nuevas superficies implantadas quirúrgicamente, se identifican factores de riesgo que contribuyen a las condiciones clínicas que suponen una situación de riesgo en los pacientes donde las bacterias periodontopatógenas de la bolsa residual tienen un papel importante.

Debido al alto riesgo de complicaciones biológicas de los implantes: la mucositis y la periimplantitis, es interesante revisar la literatura para ver qué se sabe y qué se ignora respecto a la microbiota y las posibles diferencias en la formación del biofilm.

El objetivo del presente artículo es una revisión bibliográfica actualizada sobre los distintos aspectos microbiológicos involucrados con los implantes dentales como: microbiota asociada con los implantes, microorganismos asociados con las principales manifestaciones clínicas de los implantes y los métodos de diagnóstico microbiológicos.

## ABSTRACT

Oral implantology is a branch of dentistry that is constantly evolving, with faster, more predictable and minimally invasive techniques being presented. The use of implants in partial or total rehabilitation is widely accepted and used in our environment, thus improving the quality of life of patients and is not exempt from complications. The first articles that dealt with periimplant diseases suggested that they were similar to the process observed in periodontitis and that the microbiota that colonized the implants was made up of periodontopathogenic bacteria, however, in 2011 they began to observe differences between periodontitis and periimplantitis and Some publications even suggested that periimplantitis was not a conventional infection caused by a small group of bacteria, but could rather be an infection caused by an extensive microbiota in which important and decisive interbacterial relationships appear.

Bacterial colonization is evidenced in the new surgically implanted surfaces, risk factors are identified that contribute to the clinical conditions that suppose a risk situation in patients where the periodontopathogenic bacteria of the residual pocket have an important role.

Due to the high risk of biological complications of implants: mucositis and periimplantitis, it is interesting to review the literature to see what is known and what is unknown regarding the microbiota and the possible differences in biofilm formation.

The objective of this article is an updated bibliographic review on the different microbiological aspects involved with dental implants, such as: microbiota associated with implants, microorganisms associated with the main clinical manifestations of implants, and microbiological diagnostic methods.

**Palabras Claves:** Microbiología; Implantes dentales; métodos de diagnóstico microbiológico.

**Keywords:** Microbiology; Dental implants; microbiological diagnostic methods.

## 1. INTRODUCCIÓN

El uso de implantes como soporte de restauraciones protésicas fue indicada en los años sesenta por un grupo de investigadores que descubrieron la osteointegración, a partir de esa fecha se han investigado implantes de diferentes diseños y materiales.<sup>1</sup> La idea de crear un sustituto de los dientes que se incluyeran en el maxilar que a su vez soportara una prótesis dentaria ha sido una ambición histórica en la estomatología, solo alcanzada en el último cuarto de siglo, ofreciendo cada vez resultados más satisfactorios, altamente estéticos y funcionales.<sup>15</sup> Esta alternativa de tratamiento ha seguido siendo investigada extensamente hasta la fecha con el fin de conocer su estabilidad y supervivencia, permitiendo así ser hoy en día la opción de tratamiento más experimentada en la mayoría de situaciones en las que se requiere la reposición de un diente. En los últimos 20 años, los implantes dentales se han convertido en la elección más común de tratamiento frente a las prótesis parciales removibles y fijas convencionales, lo que ha provocado de manera inevitable que a medida que se incrementa el número de pacientes que reciben este tipo de tratamiento, aumenta la incidencia de infecciones periimplantarias.<sup>1</sup>

El concepto de periimplantitis fue introducido al final de los 80 para describir aquellas situaciones de proceso inflamatorio y destrucción que tienen lugar en los tejidos osteointegrados dando lugar a la formación de la bolsa periimplantaria y pérdida ósea marginal. Dicha enfermedad puede afectar la mucosa periimplantaria (mucositis) o incluir la afectación del hueso de soporte (periimplantitis). Los implantes dentales son prótesis quirúrgicas biocompatibles cuya función es la crear unas raíces artificiales, compuestas de las siguientes partes: cuerpo del implante dental, tornillo de cobertura, pilar de cicatrización y conexión protésica.<sup>16</sup>

La inserción de estas superficies nuevas, representan una oportunidad de ser colonizadas por distintos tipos de microorganismos, se reconocen diferencias significativas en la colonización microbiana de los implantes en condiciones de salud y enfermedad. La acumulación de biopelícula durante un período de

tres semanas tiene una relación causa efecto similar en los dientes lo que se conoce como gingivitis y en implantes se denomina mucositis periimplantaria, en la actualidad se asume que la mucositis periimplantaria es la precursora de la periimplantitis así como la gingivitis lo es de la periodontitis.<sup>1</sup>

Es evidente que la placa bacteriana desempeña un papel importante en la salud y enfermedad en torno a los implantes dentales, al igual que los dientes naturales, la formación de placa bacteriana deriva de un proceso de colonización y sucesión microbiana y muchas de las bacterias se han asociado con las complicaciones periimplantaria tienen un origen endógeno y se encuentran también en las periodontitis, solo algunos microorganismos asociados a implantes fracasados se han reconocido que tienen origen exógeno.<sup>3</sup>

La presente revisión bibliográfica pretende actualizar la información sobre los aspectos microbiológicos así como las implicaciones que pueden tener las bacterias sobre los implantes y métodos de diagnóstico microbiológico en implantes.

## 2. COLONIZACIÓN Y MICROBIOTA BACTERIANA EN IMPLANTES

Al igual que en el diente natural las bacterias se adhieren a la porción supragingival del implante y posteriormente colonizan el surco periimplantario, la adhesión bacteriana está influida por el tipo de material implantado, se sabe que *Streptococcus sanguis* se adhiere por igual al esmalte y al titanio, mientras que *Actynomices naeslundii* presenta menor capacidad adhesiva. Al parecer no existen grandes diferencias entre las placas supra y subgingival entre los implantes de titanio y óxido de aluminio que son las más estudiadas en su relación con microorganismos.

Dos días después de la colonización, la placa supragingival está formada por cocos y bacilos gram positivos anaerobios facultativos, la placa subgingival en los primeros días que suceden al implante es fiel reflejo de la localización supragingival con

las influencias ecológicas que supone el surco periimplantario con el tiempo se establece una placa estable, los microorganismos detectados son: *S. sanguis*, *Fusobacterium nucleatum* y *Actynomices naeslundii*.<sup>3</sup>

Hoy se acepta que los tejidos periimplantarios se comportan de manera similar a los periodontales frente a la agresión microbiana, por lo tanto el estricto control de la microbiota en torno a los implantes, mediante medidas adecuadas de higiene y mantenimiento es una condición de éxito a largo plazo.<sup>3</sup> Después de que se colocan los pilares de los implantes, las glucoproteínas de la saliva se adhieren a la superficie del implante con la concomitante colonización microbiana, a partir de la formación de la película adquirida tiene lugar el primer paso para la formación de biopelículas, al igual que en un diente natural las bacterias se adhieren en primer término a la porción supragingival del implante y posteriormente colonizan el surco periimplantario, la adhesión bacteriana depende aunque inicialmente del tipo de implante utilizado.

Los estudios microbiológicos muestran que no hay diferencias en la adhesión bacteriana, los colonizadores iniciales son: *Streptococcus mitis*, *Streptococcus sanguinis* y *Streptococcus oralis*.<sup>3</sup>

En pacientes desdentados de manera parcial es similar a la de los sitios de dientes naturales sanos, se evidencia un número elevado de cocos y bacilos gram positivos anaerobios facultativos no móviles, los cocos predominan en estos sitios con un porcentaje que va del 56 al 80%, con ausencia o escasa proporción de espiroquetas y bacilos gram negativos anaerobios y no se ha identificado *Porphyromonas gingivalis*.<sup>1</sup> Como se muestra en el cuadro.<sup>1</sup>

Un estudio sugiere que existen ciertas especies de predilección por la superficie de titanio, in vitro, *Streptococcus mutans* se adherían más frecuentemente a superficies de titanio que a superficies de hidroxiapatita y por el contrario *Actinomyces naeslundii* mostraban una mayor afinidad por la hidroxiapatita.<sup>22</sup>

### 3. FACTORES DE RIESGO

Hay condiciones que representan suficiente evidencia científica para ser consideradas como factores de riesgo para las complicaciones periimplantarias.

**Enfermedad periodontal previa**, se debe establecer la relación entre la enfermedad periodontal y la periimplantitis, las revisiones bibliográficas indican que la periimplantitis fue más frecuente en pacientes con antecedentes de periodontitis.<sup>1</sup>

**Insuficiente higiene oral**, el uso de implantes puede dificultar la capacidad del paciente de higienizar con cepillo, cepillo interdental y el uso de hilo dental.

La **cementación** de coronas sobre implantes es una práctica común, un área de mucha preocupación ha sido la eliminación incompleta de cemento en el espacio subgingival alrededor de los implantes.<sup>1</sup>

**El hábito de fumar**, la revisión bibliográfica indica que existe un mayor riesgo en fumadores.

**Menor evidencia** ha sido registrada con condiciones como diabetes mellitus, consumo de alcohol, factores genéticos, la influencia de la superficie del implante, la ausencia de mucosa queratinizada, osteoporosis.<sup>18</sup>

	Células cocoideas*	Bacilos móviles**	Espiroquetas**	Bacilos no móviles y otros**
Implantes de titanio en parcialmente desdentados	65,8%	2,3%	2,1%	29,8%
Implantes de titanio en desdentados totales	71,3%	0,3%	0%	28,4%

\*Según indicadores clínicos

\*\*microscopía de contraste de fase

Cuadro .1 Morfotipos microbianos de implantes en pacientes parcial y totalmente desdentados

**Las características de las superficies del implante**, su rugosidad y las superficie libres de energía son un factor clave para la adhesión bacteriana, sirviendo el implante como base para el establecimiento y crecimiento del biofilm en el ecosistema oral. Esta situación puede mejorar reduciendo la rugosidad de la superficie, dificultando el acumulo de placa que impida o disminuya la adhesión bacteriana. Estudios que comparan diferentes tipos de superficies desde lisas, rugosas y moderadamente rugosas afirman que la adhesión bacteriana y la consecuente aparición de lesiones periimplantarias son más frecuentes en las superficies de implantes rugosas.<sup>6</sup>

Otras investigaciones muestran que las superficies de titanio con una rugosidad de 100 nm aproximadamente es colonizada por *Streptococcus sanguinis*, lo cual da un indicio de que este tipo de superficies también pueden verse afectadas por la presencia de bacterias, provocando la formación de un biofilm en la superficie y manteniendo su integridad mientras existan los nutrientes necesarios en el medio externo para la supervivencia de las bacterias.<sup>7,14</sup>

La existencia de un defecto en la unión entre el implante y el pilar es una de las principales razones para la colonización bacteriana por lo que tiene especial importancia desarrollar superficies que minimicen la adhesión de colonizadores primarios.<sup>8</sup>

La enfermedad periimplantaria incluye dos entidades bien diferenciadas: mucositis y periimplantitis.<sup>19</sup>

## 4. MUCOSITIS

Después de la adhesión y multiplicación bacteriana inicial, los microorganismos se coagregan y se establece una biopelícula madura, los microorganismos presentes incluyen *Streptococcus sanguinis*, *actinomyces odontilyticus*, *Actinomyces naeslundii*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevetella intermedia*, especies de *Capnocytophaga* y *Veillonella*.<sup>1</sup>

La biopelícula inicia un proceso inflamatorio "mucositis" descrita como una lesión inflamatoria en la cual las propias células del tejido inflamatorio se infiltran en el tejido conectivo, es considerada una manifestación clínica en la que dichos cambios in-

flamatorios se encuentran restringidos a la mucosa periimplantaria y que siendo debidamente tratados, son reversibles.<sup>6</sup>

Cuando se produce un aumento de la inflamación en la encía periimplantaria la proporción de cocos gram positivos anaerobios facultativos disminuye en la biopelícula subgingival y aumenta la proporción de bacilos gram negativos anaerobios, treponemas y bacilos móviles. La permanencia de la biopelícula, la respuesta del hospedador, y otros factores tanto locales, generales como de comportamiento condicionan el avance de la enfermedad.<sup>1,19</sup>

## 5. PATOGÉNESIS DE LA PERIIMPLANTITIS

Alrededor de los implantes ocurren complicaciones biológicas, descritas como "interrupciones" en la función del implante caracterizada por un proceso biológico que afecta a los tejidos duros y blandos que soportan el implante"<sup>6</sup>. Otros signos clínicos de la enfermedad pueden incluir: enrojecimiento e hiperplasia de la mucosa periimplantaria, exudado, supuración, sangrado al sondaje, incremento de la profundidad de sondaje, recesión, dolor a la percusión y movilidad progresiva del implante (en casos más avanzados). Es importante realizar un buen diagnóstico, ya que si la lesión periimplantaria no es diagnosticada a tiempo llevará a una completa pérdida del implante.<sup>6,19</sup>

En referencia a los factores relacionados con el origen y desarrollo de la enfermedad periimplantaria, es importante considerar aquellos vinculados con la habilidad de colonización de la superficie del implante. Este primer factor, debe ser tomado en cuenta a la hora de seleccionar la superficie para el implante, ya que favorecen la probabilidad de formación del biofilm. Del mismo modo, se deben valorar factores generales como: enfermedad periodontal, mala higiene oral, consumo de tabaco, así como factores específicos: inmunosupresión por fármacos y el virus de inmunodeficiencia humano (VIH), aumentan el riesgo de periimplantitis.<sup>6</sup>

## 5.1. PAPEL DE LAS BACTERIAS EN LA PATOGÉNESIS

La formación del biofilm sobre las superficies de los implantes y el acúmulo de placa tiene lugar cuando existen malas condiciones de higiene oral, son los factores que ocupa un papel principal en la etiología de la enfermedad. El biofilm comprende un largo complejo de especies bacterianas presentes tanto en las superficies dentales como implantarias, siguiendo un patrón específico con capacidad de adhesión de los colonizadores iniciales a la película y seguido por los colonizadores secundarios mediante adhesión interbacteriana.<sup>9</sup>

## 5.2. PATRÓN DE COLONIZACIÓN EN IMPLANTES

El proceso de colonización de las bacterias periodontopatógenas que ocupan la bolsa residual se establecen sobre las nuevas superficies insertadas como nos revelan las muestras tomadas del surco periimplantario de los implantes a las pocas semanas. Sin embargo el desarrollo de la mucositis periimplantaria necesitará más tiempo para su aparición en los primeros 6 meses.<sup>10,17</sup>

Recientemente, se ha confirmado la presencia de bacterias en muestras de fluido tomadas del surco periimplantario y gingival aproximadamente 30 minutos después de completar la colocación del implante, este mismo estudio concluye que el rápido establecimiento de la microbiota que ocurre tras el procedimiento quirúrgico en la colocación de implantes no difiere del que ocurre en los dientes naturales. Bacterias como *Fusobacterium* y *Porphyromonas gingivalis* se han visto implicadas como patógenos principales en la enfermedad periodontal y al mismo tiempo aisladas en la enfermedad periimplantaria, este hecho puede ser sustentado por lo que sugieren algunos autores, que explican que

la colonización de los implantes a los 25 días de la cirugía de segunda fase depende de la microbiota de la dentición adyacente.<sup>6,3</sup>

Otro reciente estudio cuyo objetivo era evaluar el patrón de colonización temprana de las localizaciones con implantes y localizaciones de dientes adyacentes en el momento de la colocación, a las 12 semanas y 12 meses, muestran únicamente pequeñas diferencias en la prevalencia de especies bacterianas detectadas en ambas localizaciones a los 12 meses.<sup>11</sup> Otras partes de la cavidad oral como la lengua, amígdalas o la mucosa oral también pueden actuar como reservorio de bacterias periodontopatógenas para la colonización periimplantaria. En un estudio actual según Emrani y cols. 2015, se han observado lesiones periimplantarias con elevados niveles de bacterias periodontopatógenas en pacientes que han permanecido edéntulos 8 meses previos a la colocación de los implantes.<sup>6</sup>

Un estudio comparativo de la microbiota entre los dientes y los implantes, se observó bacterias asociadas con la periodontitis en el 6.2% - 78.4% de los implantes. Para este estudio se utilizó como método la PCR en tiempo real, la limitación principal de esta metodología es que solo se puede determinar la carga bacteriana de ciertas bacterias, encontrar una cantidad significativamente superior de *Tannerella forsythia*, *Prevotella intermedia*, *Fusobacterium nucleatum*, *Fusobacterium necrophorum* y *Campylobacter rectus* en implantes en comparación con dientes cuyas muestras fueron tomadas con puntas de papel insertadas en el surco. Se detectaron *Staphylococcus warnei* en el 36,6% de los implantes, *Cándida albicans* en un 34,6% y *Cándida grabata* en un 38,5%. En aquellos implantes que presentan inflamación de los tejidos periimplantarios se observó una mayor cantidad de *Treponema denticola*, *Prevotella intermedia* y *Campylobacter rectus*.<sup>22</sup>

ESPECIE	IMPLANTE %	DIENTE %
Aggregatibacter actinomycetemcomitans	6.2	6.7
Porphyromonas gingivalis	16.9	14.8
Prevotella intermedia	12.7	10.1
Tannerella forsythia	34.9	27.4
Treponema denticola	23.6	18.3
Parvimonas micra	55.6	41.6
Fusobacterium nucleatum	78.4	72.2
Campylobacter rectus	43.1	37.5
Eubacterium nodatum	16.9	40.2
Capnocytophaga sp.	60.1	16.2
Staphylococcus aureus	2.2	62.3
Staphylococcus haemolyticus	5.8	3.4
Staphylococcus epidermidis	7.1	6.7
Staphylococcus hominis	26.0	8.5
Staphylococcus warneri	36.7	25.8
Citrobacter freundii/koseri	43.8	40.1
Candida albicans	24.6	26.4
Candida glabrata	38.5	37.9
Enterobacter intermedium	77.6	78.9
Klebsiella oxytoca	61.7	37.8
Klebsiella pneumoniae	4.2	

**Cuadro 2. Datos obtenidos de los resultados de Erick y cols. 2016**

### 5.2.1. MICROFLORA PERIIMPLANTARIA

Las especies Actinomyces y Veillonella p rvara halladas en el fluido gingival de dientes naturales e implantes han sido descritas como colonizadores tempranos y de una forma más tardía las especies Streptococcus especialmente Streptococcus gordonii se coadhesiona con P. gingivalis.<sup>3,12</sup>

Conforme tiene lugar la progresión de la enfermedad, la microflora también continua cambiando su composición pero de una forma más significativa comparado con un diente sano, detectando en este caso: Porphyromonas gingivalis, y en algunos casos de forma rara Aggregatibacter actinomycetemcomitans. Porphyromonas gingivalis es una bacteria anaerobia encontrada frecuentemente en bolsas profundas y su predominio en localizaciones periimplantarias profundas pueden acelerar la perdida de tejido.<sup>6,16</sup>

Este mismo estudio observó que la especie P. intermedia también participa en el desarrollo de la mucositis concluyendo que T. forsythia, las especies Campylobacter, y la especie Fusobacterium son los periodontopatógenos más frecuentemente hallados en las localizaciones con periimplantitis, lo que sugiere que estas bacterias son indicadores significativos de periimplantitis.<sup>3,6</sup>

La microbiota de sitios con periimplantitis en pacientes parcialmente desdentados es similar a sitios con periodontitis crónica, aumento de bacilos gram negativos anaerobios y espiroquetas, además de una mayor proporción de especies gram negativas de pigmento negro, se considera a las bolsas periodontales como un reservorio de patógenos que pueden infectar el área periimplante.<sup>1</sup>

La periimplantitis se asocia con un aumento significativo del complejo rojo de Socransky: Porphyromonas gingivalis, Tannerella forsythia y treponema denticola; el complejo naranja: Fusobacterium nucleatum, Prevotella intermedia, Prevotella melaninogenica, Parvimonas micra, Campylobacter rectus y complejo verde: Capnocytophaga ssp.<sup>1,20</sup>

Como también se aislaron Cándida albicans, Klebsiella Pneumoniae, Escherichia coli, y otros bacilos entéricos. Pseudomona aeruginosa y especies de Staphylococcus aureus parece jugar un papel importante en el desarrollo de la periimplantitis.

Aggregatibacter actinomycetemcomitans, implicado en la etiología de las periodontitis agresivas está asociado a periimplantitis en pacientes parcialmente desdentados.<sup>1</sup> Fig.1

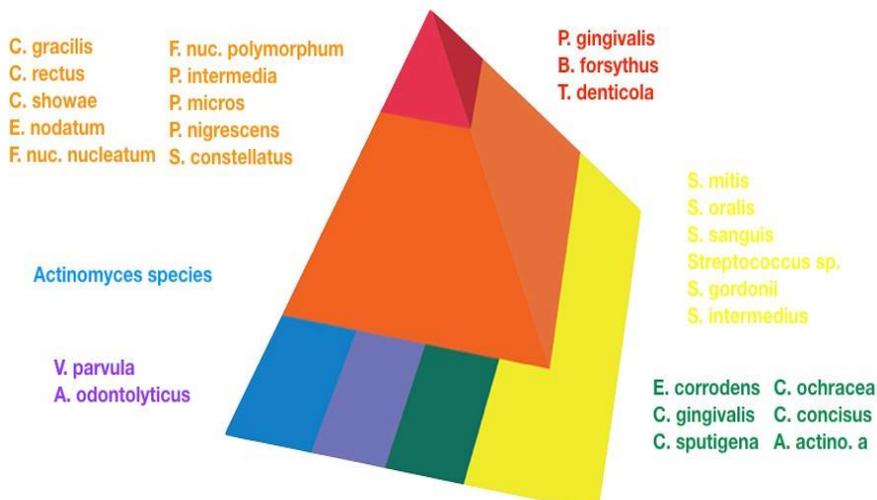


Figura 1. Esquema de las comunidades (complejos) bacterianas (Socransky y cols., 1998).

	Autor				
	Aa	Pg	Pi	Fn	Tf
Sbordone	0	62	77	100	-
Leonhardt	31	3	66	-	-
Rosenberg	25	58	100	67	-
Listgarten	3	10	27	41	59

Cuadro 3. Microbiota asociada a la periimplantitis

Aa: *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*. Pg: *Porphyromonas gingivalis*. Pi: *Prevotella intermedia*. Fn: *Fusobacterium nucleatum*. Tf: *Tannerella forsythia*

por su frecuencia, así como también las alteraciones estéticas, faciales y psicológicas que provocan en quienes los implantes no funcionan favorablemente.<sup>3,13</sup>

### 5.3. IMPLANTES FRACASADOS

El fracaso del procedimiento puede ocurrir durante la fase quirúrgica o una vez que se ha efectuado la rehabilitación protésica, ya sea por factores sistémicos y psicosociales del paciente como por iatrogenias, hábitos deformantes o diseño del implante dental, entre otros. Actualmente algunos estiman que el fracaso de los implantes después del proceso de osteointegración, se debe fundamentalmente a la "infección bacteriana" y no al "rechazo" cuando se colocan implantes de calidad, aunque también se atribuye a características específicas de los pacientes y a la destreza de los cirujanos. Los fracasos de los implantes dentales constituyen un problema sanitario sobresaliente en muchas partes del mundo

## 6. DIAGNÓSTICO MICROBIOLÓGICO EN IMPLANTES

Se han aplicado diferentes métodos para el estudio microbiológico de la composición microbiana de las infecciones periimplante e incluyen el análisis microscópico por contraste de fases o campo oscuro para el estudio y distribución relativa de Morfotipos microbianos, cultivos, pruebas de aglutinación látex, hibridación del DNA o reacción en cadena de la polimerasa PCR.<sup>1</sup>

Toma de muestra: la biopelícula gingival es la adecuada para realizar estudios microbiológicos, se aísla la zona con rollos de algodón para evitar la contaminación de la muestra con microorganismos

de la saliva. Para tomar la muestra de la biopelícula primero hay que quitar y descargar la biopelícula supragingival con curetas de teflón, para no modificar la superficie del implante. La biopelícula subgingival puede obtenerse de diferentes formas, pero la más adecuada consiste en utilizar conos de papel, igual que para los estudios periodontales, se introducen dos o tres conos por sitio y transcurridos diez a quince segundos se retiran y sumergen en medio de transporte anaerobio o buffer según el tipo de

estudio microbiológico que se solicite, se identifica con el nombre del paciente, sus antecedentes y por último se envía al laboratorio.<sup>18</sup>

El cultivo microbiológico es uno de los más frecuentes y su estudio se realiza en medios selectivos y no selectivos. La prueba de reacción en cadena de la polimerasa PCR es rápida y sensible sobre todo si se investiga *Porphyromonas gingivalis*, *Tannarella forsythia* y *Treponema dentycola*.<sup>1</sup>fig.2

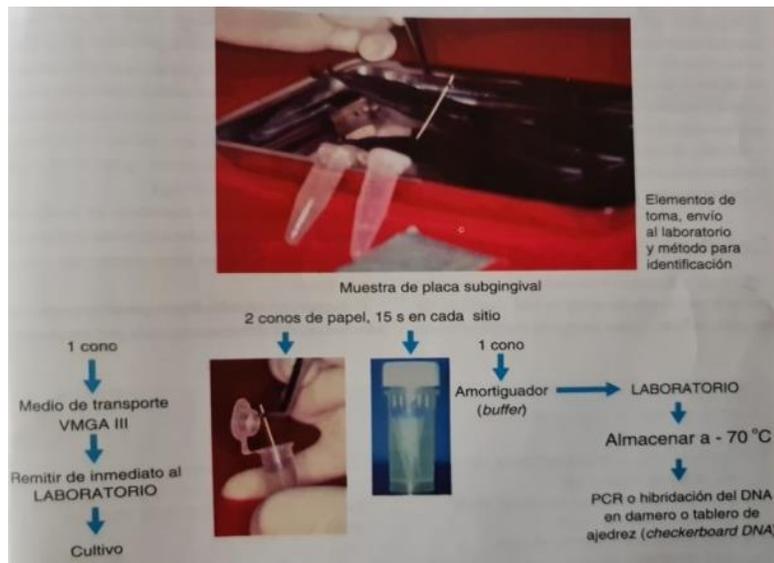


Fig. 3 Elementos para la toma de muestra para estudio microbiológico. Conos de papel N°35-40 y tubos con medio de transporte y/o amortiguador buffer. Método de procesamiento según el estudio solicitado.

## 7. MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión sistemática, actualizada de los principales artículos científicos, revistas, tesis y libros publicados en referencia al tema analizado, revistas de alto impacto mundial en los últimos años relacionados con los aspectos microbiológicos en la implantología, microbiota de los implantes, causas, factores de riesgo, complicaciones, factores causales del fracaso de los implantes y los métodos de diagnóstico microbiológico. Se tomó en cuenta criterios de selección y se han excluido estudios que no fueron relevantes para el objeto de la revisión bibliográfica.

## 8. RESULTADOS

Varios estudios longitudinales sobre la restauración de los dientes ausentes han demostrado altas tasas de supervivencia de los implantes que van desde el 90 % al 95 % en un periodo de hasta 15 años de seguimiento.

Los microorganismos que colonizan los implantes, tanto de origen infeccioso como por sobrecarga oclusal, muestran que las de origen infeccioso, presentaban especímenes de espiroquetas y bacterias del tipo *Peptostreptococcus* y *Fusobacterium*. En cambio, por sobrecarga biomecánica mostraban una microflora mayoritariamente compuesta por *Streptococcus* y microorganismos no periodontopatógenos.

El control de placa bacteriana parece ser más importante en los implantes dentales que en los dientes naturales, la placa subgingival está compuesta básicamente por bacterias Gram negativas y flora anaerobia, que son el principal factor etiológico de la enfermedad periodontal y de la periimplantitis. Sobre la flora de la periimplantitis, algunos autores hablan de determinadas especies como *Actinobacillus actinomycetemcomitans*, *Porphyromonas gingivalis* y *Prevotella intermedia*, esta última muy frecuente en la enfermedad periodontal.

Teniendo en cuenta las limitaciones de algunos estudios, podemos decir que existe evidencia suficiente para afirmar que factores como: una historia previa de enfermedad periodontal, una pobre higiene oral y el tabaco parecen exponer al paciente a un mayor riesgo para el desarrollo de la periimplantitis. Es bien sabido que la presencia de diabetes mal controlada en pacientes adultos supone un mayor riesgo de experimentar periodontitis e infecciones, de igual modo parece lógico que suceda lo mismo en pacientes con implantes dentales. Sin embargo se dispone de limitada evidencia para confirmar asociación del alcohol y la periimplantitis.

Diferentes diseños de implantes y superficies favorecen la retención de placa bacteriana, lo que constituye un importante papel en la adhesión de las bacterias y células. Con el propósito de disminuir la colonización de microorganismos en la interfase implante-pilar recomiendan el uso de implantes con conexión hexagonal interna.

Los tratamientos con implantes, demuestran un elevado grado de seguridad y su mantenimiento debe ser exhaustivo para lograr un éxito a largo plazo, teniendo unos protocolos de higiene y control de la placa bacteriana bien pautados para cada paciente.

Se necesitan más estudios longitudinales que consideren variables de riesgo y el proceso inflamatorio que afectan los tejidos periimplantarios, el resultado microbiológico permitirá realizar de manera adecuada el tratamiento en casos de periimplantitis.

## 9. DISCUSIÓN

Las infecciones después de instalar el implante dental se consideran una complicación rara, con una prevalencia del 1,6% al 11,5% por lo general ocurren dentro del primer mes, lo que aumenta en casi ochenta veces más el riesgo de falla temprana del implante dental.

Los microorganismos predominantes en la cavidad bucal en estado de salud son los cocos Gram positivo y los microorganismos no móviles. Parece ser que la flora subgingival y periimplantaria que presenta el diente y el implante sano es bastante similar. Estudios microbiológicos de la zona periimplantaria en implantes con éxito muestran, generalmente, bajas cantidades de anaerobios y altas cantidades de cocos y bacilos aerobios mientras que los implantes fallidos presentan un alto número de anaerobios Gram negativo y espiroquetas.

En varios estudios se observan que los especímenes asociados a la periimplantitis eran *Stomatococcus*, *Fusobacterium nucleatum*, *Prevotella oralis* y *Peplostreptococcus*. Estos resultados concuerdan con los hallazgos de otros estudios, donde se hallaron preferentemente bacilos Gram negativo anaerobios estrictos como *Fusobacterium spp* y/o *Prevotella*.

La capacidad de adherencia de las bacterias a la superficie del implante dental, sea titanio o hidroxiapatita, es un factor determinante para garantizar el éxito del mismo, algunos estudios comprueban clínicamente la velocidad de reabsorción ósea a nivel periimplantario en implantes recubiertos con hidroxiapatita. La hidroxiapatita sufre una disolución y degradación celular que favorece la colonización por parte de los microorganismos oportunistas, condicionando una respuesta clínica desfavorable. La proliferación de diversas cepas anaeróbicas explicaría que no se pudiera determinar cuál era el microorganismo predominante en algunos casos.

Se compararon los resultados con muestras microbiológicas de los implantes oseointegrados con éxito donde la flora bacteriana presente en los surcos periimplantarios de estos implantes sanos estaba

compuesta básicamente por cocos Gram positivos. A partir de estos hallazgos se estableció que las bacterias de la periimplantitis eran las mismas que las que producían la periodontitis crónica en los dientes naturales. Estos resultados sugieren que los dientes naturales son una importante fuente de bacterias para la colonización en los implantes.

Numerosos autores postulan que la acumulación bacteriana aumenta o potencia un proceso inflamatorio, así como una pérdida ósea que progresa más rápidamente en el momento en que la superficie del implante se expone y se coloniza.

La revisión bibliográfica sobre el biofilm formado en los implantes dentales y su microbiota no es escasa, pero sí existen limitaciones en el modo de recoger y procesar las muestras por lo tanto sus resultados son difícilmente generalizables, los estudios que analizan la microbiota formada sobre los implantes han utilizado diferentes metodologías para la recogida de muestras, en cualquiera de los casos empleando estos métodos de recogida no se puede estudiar la totalidad del biofilm adherido a la superficie rugosa o bajo las espiras del implante. Pero no debemos olvidar que la actividad y virulencia de todos estos microorganismos también viene determinada por la respuesta del hospedador ante la presencia bacteriana que permite que estas bacterias sean oportunistas o no.

## 10. RECOMENDACIONES

Es de vital importancia estudiar y profundizar sobre la colonización bacteriana en los implantes dentales, para así poder diseñar un tratamiento efectivo. Las posibilidades de fracaso en el tratamiento con implantes, más que depender del propio implante en sí, dependen fundamentalmente de las condiciones individuales de cada paciente y sus hábitos de salud e higiene.

Las infecciones periimplantarias son complicaciones graves que representan una importante carga sanitaria y económica debido a que el manejo de estas infecciones a menudo requiere múltiples etapas quirúrgicas y el uso de antibióticos como terapia de apoyo para su erradicación.

Es necesario aumentar la conciencia entre los cirujanos dentales para mantener los principios quirúrgicos correctos como parte esencial para reducir el riesgo de la presencia de complicaciones.

## 11. BIBLIOGRAFÍA

- 🔖 Negroni M, (2018). Microbiología Estomatológica. Editorial Médica Panamericana. Buenos Aires
- 🔖 Solano M, Ortiz-Vigón A., Bascones martinez A., (2017) Concepto actual de la patogénesis y el papel que ocupan las bacterias, Avances en Periodoncia, [en línea] N° 1. Volumen 29. Abril 2017, Madrid. Fecha de consulta: 15 de Septiembre de 2022. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-65852017000100004#:~:text=El%20concepto%20de%20periimplantitis%20fue,periimplantaria%20y%20p%C3%A9rdida%20%C3%B3sea%20marginal.](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-65852017000100004#:~:text=El%20concepto%20de%20periimplantitis%20fue,periimplantaria%20y%20p%C3%A9rdida%20%C3%B3sea%20marginal.)
- 🔖 Lienana Ureña J. (2002). Microbiología Oral. Editorial McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U. 2ª Edición. España.
- 🔖 4.- Falcón-Guerrero B., Falcón Pasapera G., (2020) Existirá relación entre los implantes y la presencia de bacterias, en: Revisión de la Literatura, [en línea] N° 1. Volumen 4. Julio 2020, Perú. Fecha de consulta: 18 de Septiembre de 2022. Disponible en: [https://appo.com.pe/wp-content/uploads/2020/09/ARTICULO\\_6\\_2020.pdf](https://appo.com.pe/wp-content/uploads/2020/09/ARTICULO_6_2020.pdf)
- 🔖 Iturralde C., Factores influyentes en la colocación de implantes. [en línea] Fecha de consulta, 15 de septiembre de 2022. Disponible en: <https://clinicadentaliturralde.com/tratamientos/implantes-dentales/preguntas-frecuentes/factores-influyentes/>
- 🔖 Grössner y cols. 2001, Scarano y cols. 2003. Adhesión bacteriana en discos de óxido de circonio y titanio comercialmente puros: un estudio en humanos in vivo. [en línea] fecha de consulta: 18 de Septiembre 2022. Disponible en: <https://aap.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1902/jop.2004.75.2.292>

- Quirynen y cols. 1994. Tratamiento y evolución del paciente periodontal avanzado. [en línea] 13 Abril de 2017, fecha de consulta: 15 de septiembre de 2022. [https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/20289/TD\\_martingo-tussoompre.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/20289/TD_martingo-tussoompre.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
- Rosan & Lamont 2000. Formación de placa dental. [en línea] volumen 2. N° 13, Noviembre de 2000. Fecha de consulta: 18 de Septiembre de 2022. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1286-4579\(00\)01316-2](https://doi.org/10.1016/S1286-4579(00)01316-2)
- Annemarie L. De Boever, Jan A. De Boever. Colonización temprana de implantes dentales no sumergidos en pacientes con antecedentes de periodontitis agresiva avanzada. [en línea] Volumen 17. Edición 1. Febrero de 2006. Fecha de consulta: 15 de Septiembre de 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0501.2005.01175.x>
- Salvi y cols 2008. Asociación del tabaco con la periimplantitis. [en línea] Volumen 20, número 3, 2010. Fecha de consulta 12 de septiembre. Disponible en: [https://sepa.es/images/stories/SEPA/BECAS\\_Y\\_PREMIOS/Premio\\_P.O\\_2010.pdf](https://sepa.es/images/stories/SEPA/BECAS_Y_PREMIOS/Premio_P.O_2010.pdf)
- AJ Van Winkelhoff, JWA Iob. (2001). Periimplantitis asociada a Actinobacillus actinomycesetemcomitans en paciente edéntulo. En: Journal of Clinical Periodontology, Número 7. Volumen 27. Pp531-535. Julio de 2001.
- Corona Carpio M., Hernandez Espinoza Y y cols. Principales factores causales del fracaso de los implantes. [en línea] Volumen 19, N° 11. Santiago de Cuba, Noviembre de 2015. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192015001100004&script=sci\\_art-text&lng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1029-30192015001100004&script=sci_art-text&lng=en)
- Molinero Mourelle P. (2016). Estudio preliminar sobre la colonización microbiológica de elementos de retención sobre implantes. Tesis ( Máster en Odontología) Universidad Complutense de Madrid. 2016
- Del Rio Highsmith J. (1995) Manual de Implantoprótesis para el Desdentado Total. Ed. Avances, Madrid 1995.
- Cortéz Achá B. (2019). Características del biofilm oral formado sobre implantes dentales. Tesis Doctoral ( PhD en Odontología). Universidad de Barcelona. Barcelona 11 de Abril de 2019.
- Mombelli A., Muller N., Cionca N. The Epidemiology of Periimplantitis. En: Clínica Oral Omplants. Res. 2012. N°6 Volumen 23. pp 67-76
- Quirynen M., De Soete M., Van Steenberghe D. Infectious risks for oral implants. En: A review of the literature. En: Clin oral Implants. Res. N° 1 Volumen 13. pp 1-19. 2002.
- Lima E.M., Koo H., Vacca Smith A. M., Rosalen P.I., Del Bel Cury A.A. Adsorption of salivary and serum proteins, and bacterial adherence on titanium and zirconia ceramic surfaces. En: Clinical oral Implants Res. N° 8 Volumen 19. pp 780-5
- Eick S, Ramseier CA, Rothenberger K, Brägger U, Buser D, Salvi GE. Microbiota at teeth and implants in partially edentulous patients. A 10-year retrospective study. En: Clinical Oral Implants Res. N° 2 Volumen 27. pp 218-25. 2016.