



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

FACTORES RELACIONADOS AL ÉXITO O FRACASO EN
LA COLOCACIÓN DE IMPLANTES DENTALES
OSEOINTEGRADOS.

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

C I R U J A N O D E N T I S T A

P R E S E N T A:

HECTOR MIGUEL GONZAGA

TUTORA: Esp. BERTHA ALICIA PÉREZ GUTIÉRREZ



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS.

Quiero agradecer a mis padres, quienes han sido la base fundamental de todo el camino que he recorrido, tanto académica, como personalmente, gracias por su tiempo, su espacio y su paciencia, sin ustedes no habría logrado una de mis mas grandes metas, los amo más que a cualquier cosa que exista en el mundo.

A mis hermanos, los cuales han formado parte importante de las motivaciones que tengo para lograr mis objetivos, me han enseñado de alguna forma cosas que en ningún otro lugar puedo aprender, gracias, Luis, Araceli y Rafael, los amo.

A Daniela, que me ha acompañado durante todos estos años durante la carrera, gracias por ser mi amiga a pesar de todos los inconvenientes, te quiero un montón.

A Belem y Daniela por demostrarme que hay personas a las cuales quiero mantener cerca de mí por más que el tiempo pase, las quiero mucho.

A la UNAM que además de otorgarme conocimientos, me permitió descubrir momentos y personas que han marcado mi vida.

A la doctora Bertha por apoyarme con este trabajo, gracias por compartir conmigo sus conocimientos.

A todos aquellos que estuvieron y a los que están aún en este momento de mi vida, gracias.

INDICE.

INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVO.....	2
I. MARCO TEORICO.....	3
1.1 Historia.....	3
1.2 Evolución.....	4
1.3 Oseointegración.....	5
II. GENERALIDADES.....	6
2.1 Implantes.....	6
2.2 Tipos de implantes dentales.....	7
2.3 Componentes de los implantes dentales.....	12
III. FACTORES RELACIONADOS EN EL ÉXITO O FRACASO DE LOS IMPLANTES DENTALES OSEOINTEGRADOS.....	14
3.1 Factores locales.....	14
3.1.1 Pacientes con compromiso periodontal.....	14
3.1.2 Densidad ósea.....	15
3.1.3 Oclusión.....	16
3.1.4 Microorganismos.....	17
3.2 Factores sistémicos.....	18
3.2.1 Edad.....	18
3.2.2 Enfermedades sistémicas.....	19
3.3 Factores ambientales.....	20
3.3.1 Tabaquismo.....	20
3.3.2 Características del implante.....	22
CONCLUSIONES.....	25
REFERENCIAS.....	27

INTRODUCCIÓN.

Uno de los principales problemas que afecta a la salud bucal es el edentulismo, el cual se refiere a la ausencia total o parcial de los dientes. Existen diversas causas relacionadas a la pérdida dental, entre ellas se encuentra la caries, enfermedad periodontal, disminución de la densidad ósea o maloclusiones, entre otros motivos están también algunas enfermedades sistémicas, accidentes, traumatismos o extracciones dentales, al ser un inconveniente la pérdida de dichas estructuras puede afectar de manera emocional y social a las personas.

Actualmente la odontología tiene como objetivo restablecer la condición bucal del paciente, tanto en función, estética y salud, ya sea restaurando un diente o reemplazando varias piezas, esto hace que los implantes dentales sean un método eficaz, capaz de lograr este objetivo, independientemente de la causa por la se originó la pérdida dentaria.

El proceso que hace posible la fijación del implante, se le conoce como oseointegración, la cual se puede definir como la fase de unión entre los implantes dentales y el hueso que recién se ha formado.

Los implantes dentales brindan una opción de tratamiento predecible para aquellos pacientes con edentulismo parcial o total mediante la colocación de una raíz artificial permanente y fija que soporta las restauraciones protésicas.

A pesar de que la supervivencia del implante y de las tasas de éxito son altas, existen factores de riesgo que exponen a los pacientes a complicaciones y a su vez al fracaso de los implantes dentales, por lo que será importante realizar un diagnóstico adecuado tomando en cuenta los factores de éxito y fracaso en su colocación.

Para esto, en el presente trabajo se realizará una revisión bibliográfica sobre los factores que intervienen en la colocación de los implantes dentales, tomando en cuenta las condiciones que se relacionan al éxito y al fracaso de estos, y con ello identificar elementos que permitan proporcionar un mejor pronóstico en la rehabilitación con implantes.

OBJETIVO.

Identificar los factores que están relacionados al éxito o el fracaso en la colocación de los implantes dentales oseointegrados, a partir de la revisión bibliográfica.

I. MARCO TEORICO.

1.1 Historia.

Desde la era antigua hasta la época moderna actual, el reemplazo de los dientes perdidos o ausentes por dientes artificiales han sido uno de los propósitos de la odontología. La historia de los implantes se remonta a la civilización egipcia en donde se utilizó el primer perno de cobre en la boca, cráneos humanos que datan del 600 A.C. demostraron que un hombre intentó implantar conchas talladas en la parte anterior de la mandíbula¹.

A principios del siglo XIX, en Europa, dientes que fueron comprados a ladrones de cadáveres con el propósito de alotransplante, fueron descartados debido a infecciones secundarias¹.

La primera persona en publicar una descripción de la técnica de los implantes dentales modernos fue un dentista francés llamado Maggiolo J, él describió en su libro "Le Manuel de l'Art du Dentiste" (1809), un método para implantar una aleación de oro de 18 quilates¹.

en 1900 se vio una revolución en los implantes dentales y se utilizaron diversos materiales como porcelana, cobalto-cromo-molibdeno, titanio, etc.

En 1937 se vio una nueva revolución en los materiales, cuando la aleación de cobalto-cromo-molibdeno fue desarrollado y utilizado en pacientes por Stock en la universidad de Harvard, el cual mostró grandes resultados en pacientes después de años de seguimiento¹.

El concepto de oseointegración otorgado por Branemark en Europa en 1950, la cual menciona que el titanio puede ser integrado por hueso, revolucionó la historia de los implantes. En la década de 1960 el profesor Branemark con la definición de su concepto de oseointegración proyectó un momento decisivo en la historia de los implantes dentales¹.

Los diseños de implantes vieron un gran avance en la década de 1960 con el diseño básico en espiral que fue modificado por el Dr. Leonar Linkow en 1963, este implante de hoja permite ser colocado ya sea en el maxilar o en la mandíbula y hoy en día se le conoce como implante endoóseo¹.

La técnica utilizada por Per-Ingvar Branemark constó de implantes biocompatibles de aleación de titanio insertados de manera atraumática en el proceso alveolar, esto ha llegado a conocerse como la teoría de Branemark y el concepto de oseointegración floreció rápidamente en 1980¹.

El Dr. David Scharf publicó datos en 1993 en el Journal of Oral and Maxilofacial Implants donde muestra que los implantes pueden tener la misma alta tasa de éxito cuando son colocados en un consultorio dental en condiciones asépticas como cuando se colocan en un quirófano. Este avance despeja el camino para la práctica rutinaria de colocar implantes dentales en el consultorio, en lugar de un costoso entorno en la sala de operaciones de un hospital¹.

En los estudios clínicos recientes, Blaschkeet informó que los implantes dentales hechos de zirconia son una alternativa factible a los implantes dentales de titanio. Además de excelentes resultados estéticos, los implantes de zirconia permiten un grado de oseointegración y respuesta de los tejidos blandos que es superior al de los implantes dentales de titanio¹.

1.2 Evolución.

La producción de varios componentes, materiales y técnicas biocompatibles pueden ampliar el uso de los implantes en odontología². Uno de los principales desafíos es el primer paso de la implantación, en el que varios problemas pueden surgir, como infecciones, falta de oseointegración y otros efectos secundarios³.

Los implantes dentales se pueden fabricar de varios tipos de materiales, como cerámica, conchas, cobalto-cromo, oro, cobre, titanio e iridio-platino⁴. En la antigua China, la gente utilizaba palillos de bambú hace 4000 años atrás⁵. Se sabe que los esclavos egipcios antiguos daban a los faraones sus dientes⁶. Los trasplantes heteroplásticos se utilizaban a menudo para sustitución de dientes de animales y

homoplásticos para dientes humanos⁷. En 1952, los implantes se realizaron con cubetas de titanio encapsuladas en hueso de conejo. En 1971, se utilizaron reemplazos dentales⁸.

Hallazgos de la investigación en la evolución dental moderna muestran que el titanio es el material más popular. La oseointegración es uno de los principales problemas en el contexto de la implantología dental, se identificó que el hueso puede adherirse y crecer en sustratos como el titanio, pero su crecimiento puede verse impedido durante un cierto proceso⁹.

La cerámica se puede utilizar en el tratamiento de superficies de implantes para mejorar la oseointegración¹⁰.

Uno de los principales objetivos de la nanotecnología en el campo de los implantes dentales es utilizada para aumentar el comportamiento de oseointegración¹¹.

Durante los últimos años, se han elaborado avances tecnológicos y biológicos muy importantes en la implantología, que han definido que el número de pacientes tratados con este procedimiento quirúrgico y rehabilitador sea cada vez mayor.

Cada año, los implantes dentales obtienen una mayor aceptación entre los odontólogos y los pacientes, esto tiende a ocurrir por varias razones, incluyendo excelentes tasas de éxito publicadas en los estudios a largo plazo, mejor diseño en el cuerpo del implante y pilar protésico, mayor forma de predecir la técnica de colocación quirúrgica, y el aumento deseado de aquellos pacientes por reemplazar sus dientes perdidos o ausentes.

la mayoría de los actuales sistemas de implantes dentales endoóseos se basan en mejores diseños y materiales que durante las últimas tres décadas, han demostrado ser predecibles y fiables.

1.3 Oseointegración.

La principal base para la fijación del implante dental con el hueso que se formara posterior a la colocación se conoce como oseointegración.

El desarrollo de implantes anclados directamente al hueso ha supuesto un gran avance en las posibilidades de tratar individuos parcial o totalmente edéntulos.

La oseointegración está definida por el glosario de términos protodónticos como el proceso y la conexión directa aparente resultante de la superficie de un material exógeno y los tejidos óseos del huésped, sin la presencia de tejido conectivo fibroso intermedio¹².

Per-Ingvar Branemark estableció la base científica de la implantología actual. En estudios sobre la microcirculación del hueso de conejo realizados en la década de 1950, Branemark descubrió que las cámaras hechas del metal titanio se incorporaron permanentemente al hueso. El hueso vivo podría fusionarse tanto con la capa de óxido de titanio del implante que los dos no podrían separarse sin fracturarse¹³.

Por tanto, Branemark introdujo el término “oseointegración” para describir esta modalidad de fijación estable entre el titanio y el tejido óseo. Desde este descubrimiento, la oseointegración se ha convertido en un fenómeno reconocido de importancia no solo en la odontología, sino también en las ciencias ortopédicas y de rehabilitación¹⁴.

Hoy en día, se dice que un implante se considera oseointegrado cuando no existe un movimiento relativo progresivo entre el implante y el hueso con el que está en contacto directo¹³.

El mecanismo de oseointegración está estrechamente relacionado con los biomateriales, es decir, materiales diseñados para ser implantados o incorporados al sistema vivo con el objetivo de sustituir o regenerar tejidos y funciones tisulares¹³.

II. GENERALIDADES.

2.1 Implantes.

Un implante endoóseo es un material aloplástico que se inserta quirúrgicamente en una cresta ósea residual, principalmente como base protésica, en la actualidad, un

implante endóseo en forma de raíz única es el diseño más utilizado en la restauración de pacientes edéntulos parciales o completos. Aunque se han aplicado muchos nombres, la declaración de consenso del Instituto Nacional de Salud de 1988 sobre implantes dentales y la Academia Americana de Implantes Dentales, reconoció el término forma raíz¹⁵.

El diseño de forma de raíz más común tiene un pilar y un cuerpo del implante separados, lo que permite solo la colocación del cuerpo del implante durante la conformación ósea¹⁵. Se requiere un segundo procedimiento para colocar el pilar del implante.



El cuerpo del implante (color gris) suele estar separado del pilar del implante (color dorado). La mayoría de las veces se conectan entre sí con un tornillo de pilar¹⁵.

2.2 Tipos de implantes dentales.

Implantes Endoóseos (oseointegrados).

En la actualidad es el tipo de implante dental que más se utiliza, estos implantes se colocan quirúrgicamente en el hueso maxilar o en el mandibular, cuando el implante se ha oseointegrado, se procede a colocar la prótesis¹⁶.

Existen varias formas de implantes endoóseos:

- Cilíndricos
- Tornillo (roscados)
- Láminas

Implantes en forma de tornillo.

Este tipo de implante posiblemente es el más utilizado por los odontólogos hoy en día, éste tiene como su nombre lo dice, forma de tornillo, comúnmente está elaborado de titanio, esto le proporciona la propiedad de ser biocompatible. La superficie del implante puede ser modificada para lograr una mayor fuerza en la implantación con relación al hueso, gracias a ello se reduce el tiempo de oseointegración y los resultados son más efectivos¹⁶.



Implante dental en forma de tornillo¹⁶.

Implantes cilíndricos.

Estos implantes tienen en su forma pequeñas perforaciones, las cuales ayudan a que el hueso se integre en el interior y con ello tener mayor firmeza, el proceso para

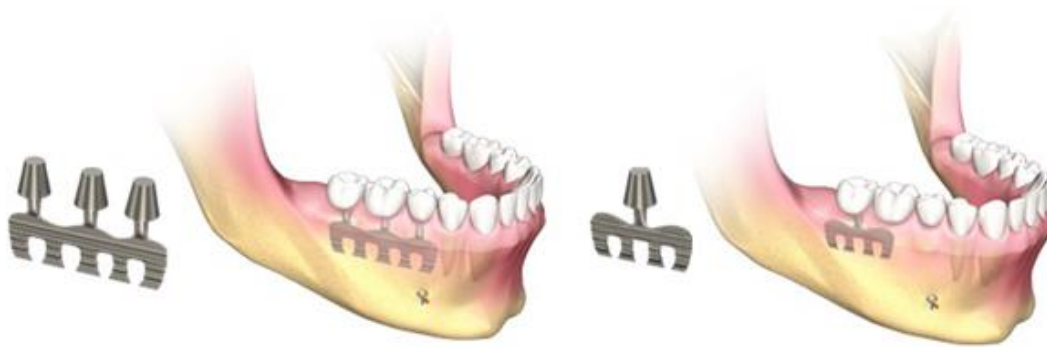
realizar este tipo de implantes suele ser más lento debido a que el tejido óseo debe integrarse gradualmente, por lo que en la actualidad su uso es menor¹⁶.



Implantes dentales cilíndricos¹⁵.

Implantes laminados.

Este tipo de implantes tienen forma de una lámina el cual contiene unos orificios por donde puede integrarse el hueso, están indicados en pacientes cuyo hueso alveolar es deficiente, principalmente en el maxilar, sustituyendo dientes anteriores¹⁷.



Implantes dentales laminados¹⁷.

Implantes subperiósticos o yuxtaóseos.

Estos implantes principalmente se utilizan para pacientes que no pueden usar las dentaduras convencionales y que su altura ósea del reborde alveolar es mínima. Consisten en un marco de metal que se coloca en reborde de la mandíbula, justo por debajo del tejido periodontal¹⁶.

Los implantes yuxtaóseos están gradualmente disminuyendo su uso, el mayor problema en éste es la oseointegración, además de que son mucho más extensos a comparación de otro tipo de implantes y por lo tanto requieren de cirugías más invasivas¹⁶.



Implantes dentales yuxtaóseos¹⁶.

De acuerdo con el material elaborado.

Implantes dentales de titanio.

Este tipo de material se utilizan con mayor frecuencia para los implantes dentales, se trata de un metal similar en color al acero, con la cualidad de ser más ligero, fácil de moldear y de gran dureza. Su alta biocompatibilidad hace que el organismo en el cual se coloque, difícilmente lo rechace¹⁶.

Como se ha mencionado, estos implantes dentales se unen al hueso por medio de oseointegración, una unión mecánica a través de la cual las células óseas se adhieren a la superficie del implante.



Implantes dentales de titanio¹⁶.

Implantes dentales de zirconio.

La unión de estos implantes dentales se realiza por medio de la biointegración, a comparación de los implantes de titanio, la unión de los implantes de zirconio es química y no mecánica, se produce a través de una capa formada entre la superficie del hueso y la del implante¹⁶.

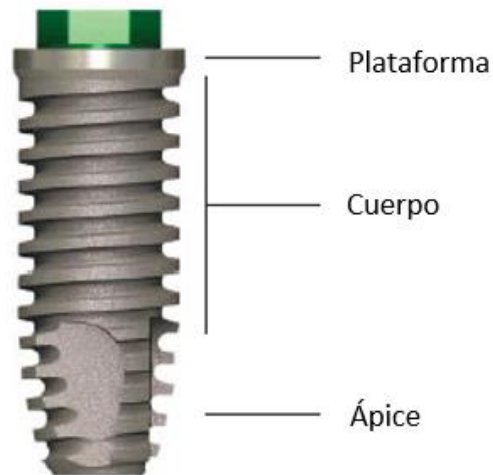
Se ha observado que el nivel óseo alrededor de este tipo de implantes se ha mantenido en buen estado con el paso del tiempo, lo cual ayuda a que se reduzcan las posibilidades de infecciones, así mismo, una de sus características es que pueden utilizarse en pacientes que sean alérgicos al titanio¹⁶.



Implantes dentales de zirconio¹⁶.

2.3 Componentes de los implantes dentales.

El cuerpo del implante se puede dividir en una plataforma o conexión, un cuerpo y un ápice.



Partes de un implante dental¹⁵.

Cuerpo del implante.

El cuerpo de un implante está diseñado principalmente para facilitar la cirugía o carga protésica en la interfaz implante-hueso¹⁵.

Un cuerpo de implante de tornillo sólido es el diseño más común reportado en la literatura, se define como un implante de una sección transversal circular sin ningún orificio de ventilación o agujero, gracias a ello permite la osteotomía y colocación del implante en hueso cortical denso, así como en hueso trabecular fino¹⁵.

Un cuerpo de implante roscado está diseñado principalmente para aumentar la superficie hueso-implante y para disminuir las tensiones en el interfaz durante la carga oclusal en comparación con un diseño de cuerpo del implante cilíndrico, también aumenta la retención mecánica en el hueso en la inserción inicial del implante¹⁵.

Plataforma o conexión.

La plataforma de un cuerpo de implante es la parte diseñada para retener el componente protésico en un sistema de implante de dos piezas, también representa la zona de transición del cuerpo del implante.

El área de conexión suele tener una plataforma sobre la que se asienta el pilar, esta plataforma ofrece resistencia física a cargas axiales oclusales, incluyendo una función antirrotación (hexágono externo) o se extiende dentro del cuerpo del implante (hexágono interno, octágono, cono Morse o tornillo cónico, ranuras internas o tubo de leva)¹⁵.

Mientras que el cuerpo del implante tiene un diseño para transferir la tensión al hueso durante cargas oclusales, la plataforma a menudo está diseñada para reducir la invasión bacteriana¹⁵.

Ápice del implante.

La porción del ápice del implante a menudo se estrecha para facilitar la colocación inicial en la osteotomía, se puede incluir una característica antirrotación en un implante que tiene lados planos o ranuras a lo largo de la región apical del cuerpo o un orificio apical, cuando el hueso crece contra las regiones planas o ranuradas o dentro del orificio, el hueso se comprime con cargas de rotación¹⁵.

El extremo apical de cada implante debe ser plano en lugar de puntiagudo, esto permite que toda la longitud del implante incorpore características de diseño que maximizan los perfiles de deformación deseados. Además, si se perfora una placa cortical opuesta, un vértice afilado en forma de V puede irritar o inflamar los tejidos blandos si se produce algún movimiento¹⁵.

III. FACTORES RELACIONADOS EN EL ÉXITO O FRACASO DE LOS IMPLANTES DENTALES OSEOINTEGRADOS.

3.1 Factores locales.

3.1.1 Pacientes con compromiso periodontal.

La periodontitis se define como una enfermedad inflamatoria en los tejidos de soporte alrededor de los dientes la cual causa una pérdida irreversible del ligamento periodontal, hueso alveolar, cemento radicular y encía, esta enfermedad es asintomática en sus estadios iniciales, pero los estadios severos pueden manifestarse con supuración y movilidad dental, la cual puede incluso culminar en la exfoliación dental¹⁸.

Dentro de la literatura existe evidencia que en pacientes con historia de periodontitis se puede experimentar un incremento en la tasa de fracaso cuando estos se someten a un tratamiento de implantes dentales¹⁹.

La estabilidad del implante a largo plazo depende de varios factores, incluidos los patógenos periodontales, bacterias, macrodiseño y microdiseño de implantes, susceptibilidad a enfermedades periodontales y factores sistémicos del paciente²⁰.

Los tratamientos quirúrgicos podrán realizarse solo después de la aplicación de la fase higiénica y el control periódico, de la misma manera, se recomienda el monitoreo periódico clínico y radiográfico de pacientes con diagnóstico de periodontitis, colocación de implantes y rehabilitación protésica²¹.

Aunque la periodontitis está considerada como una enfermedad que afecta a los tejidos que rodean al diente, se ha visto que no existen diferencias estadísticamente significativas en la supervivencia del implante dental tanto a corto como a largo plazo en pacientes con antecedentes de periodontitis y periodontalmente sanos²².

El tratamiento con implantes en pacientes con periodontitis no está del todo contraindicado, siempre y cuando se garantice un adecuado control de infecciones y un tratamiento individualizado. Sin embargo, el riesgo de fracaso en pacientes con

enfermedad periodontal es mayor en comparación con los pacientes periodontalmente sanos.

3.1.2 Densidad ósea.

La calidad del hueso en los maxilares depende de la ubicación y posición dentro de los arcos dentarios y el alvéolo, respectivamente. La densidad ósea es uno de los factores importantes para determinar la estabilidad primaria de los implantes dentales²³.

La estabilidad se puede definir como una medida de la dificultad de desplazar un objeto o sistema del equilibrio. Sin embargo, en términos clínicos, la estabilidad primaria no se ha definido claramente, pero se entiende comúnmente como una falta de movilidad del implante inmediatamente después de la colocación²³.

Un implante mandibular debería tener una mayor probabilidad de supervivencia porque el maxilar puede soportar fuerzas mecánicas más bajas debido a su capa cortical más delgada y la menor densidad de la esponjosa maxilar²⁴.

La estabilidad primaria de los implantes dentales depende en gran medida de la densidad ósea. Se conoce que existe una mayor tasa de falla en el hueso D4²⁵.

En un estudio se comprobó que la estabilidad del implante parece estar influenciada por las densidades óseas tanto locales como esqueléticas, así mismo, se menciona que la presencia de valores disminuidos en el grupo de osteoporosis y osteopenia al evaluar la estabilidad, refuerzan la recomendación de implementar protocolos minuciosos, así como considerar un tiempo mayor en el proceso de cicatrización y oseointegración para pacientes con afecciones óseas como osteoporosis y osteopenia²⁶.

Respecto a la densidad ósea, con el paso del tiempo, los huesos de alta densidad fracasan con mayor frecuencia, mientras que los de baja densidad se normalizan, adquiriendo un mayor porcentaje de éxito. Esto podría deberse a que son huesos mucho más vascularizados, con mayor capacidad defensiva frente a las agresiones externas, con una alta celularidad y un alto potencial de recambio²⁷.

3.1.3 Oclusión.

El éxito de la implantología dental depende de diversos factores, uno de ellos es el control de cargas, el cual no depende exclusivamente en realizar un protocolo quirúrgico y protésico correcto, así como mantener los tejidos periimplantarios sanos, sino de los principios biomecánicos y de oclusión²⁸.

La cantidad de estrés y la calidad ósea están relacionados a la longevidad del implante, la sobrecarga oclusal, contactos prematuros, hábitos parafuncionales, esquemas oclusales inadecuados o presencia de prótesis fijas en ambas arcadas, pueden ser considerados factores limitantes en la supervivencia de los implantes dentales, en otras palabras, la mejor distribución del contacto oclusal y el uso de mayor número de implantes por arcada, pueden reducir de forma significativa la sobrecarga en los implantes y prótesis²⁹.

La realización de un plan de tratamiento individualizado con los procedimientos quirúrgicos y protésicos basado en principios biomecánicos es un prerrequisito para el éxito del tratamiento y control de los pacientes a través de evaluaciones y ajustes oclusales, lo que se considera esencial para la exitosa rehabilitación con implantes dentales²⁹.

La sobrecarga oclusal en implantes dentales puede causar una mayor cantidad de complicaciones mecánicas, biológicas y falla de restauraciones en aquellos pacientes con bruxismo³⁰.

En un implante que ha sobrepasado el periodo de oseointegración, la sobrecarga oclusal no es causa de pérdida ósea. Por otra parte, el diseño oclusal es un aspecto para considerar cuando se planea la colocación de implantes y se debe considerar conveniente que el diseño oclusal tenga una mesa oclusal estrecha, con carga central de la fosa en contacto intercuspídeo y baja inclinación de la cúspide para minimizar la carga lateral en función y parafunción³⁰.

Estudios comprueban que, debido a una mala angulación del implante o cargas oclusales mal distribuidas, experimentan complicaciones al ser restaurados por completo³¹.

Los implantes dentales tienen diferentes anchos de acuerdo con las distintas ubicaciones de los implantes (el área anterior, premolares y molares). El ancho del accesorio y el área de fuerza oclusal tienen una relación significativa, la razón principal es que la fuerza oclusal soportada por los accesorios estrechos es menor, por lo que no es adecuada para áreas que requieren una oclusión más fuerte³².

El tema de bruxismo incrementa todos los posibles riesgos asociados a la oclusión y a las fuerzas masticatorias que a su vez aumentan con manifestaciones inflamatorias secundarias asociadas a un inadecuado control de placa y a la susceptibilidad del paciente con historia de periodontitis³⁰.

3.1.4 Microorganismos.

Los implantes dentales pueden albergar poblaciones microbianas que incluyen algunos microorganismos asociados a periodontitis debido al tratamiento de superficie del implante³³.

Trabajos recientes han demostrado que las enfermedades alrededor del implante pueden ser de etiología polimicrobiana, causado por un cambio en la comunidad microbiana, en lugar de un solo patógeno³³.

La microbiota asociada con la enfermedad periimplantaria es en la mayoría de los casos dominada por diversas bacterias anaerobias gramnegativas como *Fusobacterium nucleatum*, *Staphylococcus* sp., *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Helicobacter pylori* y *Tannerella forsythia*³³.

La Periimplantitis puede conducir al fracaso de los implantes y predominan especies del complejo rojo (por ejemplo, *Porphyromonas gingivalis* y *Tannerella forsythia*) y especies del complejo de color naranja (por ejemplo, *Prevotella intermedia*), así como *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, similar a lo que ocurre en la periodontitis³³.

Se han realizado estudios comparando los implantes dentales en condiciones saludables e implantes con periimplantitis con respecto a sus parámetros clínicos y la composición microbiológica, los cuales han demostrado que los valores de

prevalencia de especies microbianas fueron mayores en el grupo de periimplantitis³⁴.

Se ha demostrado que patógenos periodontales se colonizan inmediatamente alrededor de los implantes en pacientes tratados previamente por enfermedad periodontal grave, esta microbiota permanece casi sin cambios durante un periodo de 6 meses, sin embargo, no obstaculiza la oseointegración clínica ni radiográfica y no provoca periimplantitis, mucositis ni inicio de destrucción ósea²³.

Es un hecho conocido que la colonización de las bacterias depende de las características de la superficie, por lo tanto, es muy importante desarrollar superficies de implante que reduzcan el número de bacterias adheridas inicialmente, lo que minimiza la formación de biopelículas y la posterior inflamación de tejidos blandos²³.

3.2 Factores sistémicos.

3.2.1 Edad.

La evidencia hasta la fecha sugiere que el potencial de oseointegración clínica no se ve afectado por la edad, la cicatrización de heridas puede ser más lenta en adultos mayores, así como la densidad de la mandíbula y la capacidad de regeneración ósea también pueden verse comprometidas en personas de edad avanzada, lo que podría poner en peligro su respuesta de oseointegración²³.

De la misma manera, el envejecimiento tiende a asociarse con una mayor diversidad de enfermedades crónicas, como la osteoporosis o la artritis, y con tratamientos médicos, como corticosteroides, bisfosfonatos o radioterapia, que pueden alterar claramente la fisiología ósea y modificar el potencial de oseointegración²³.

La edad se considera un factor pronóstico del éxito del implante, los pacientes de edad avanzada tienen un tiempo de curación más prolongado, factores de riesgo de salud sistémicos y condiciones óseas relativamente malas. En varios estudios se ha declarado la previsibilidad de los implantes dentales en pacientes de edad

avanzada. Sin embargo, la mayoría de los estudios no informan ninguna relación entre la edad y el fracaso temprano del implante²⁵.

La mayoría de los pacientes independientemente a la edad se pueden catalogar para la terapia con implante dentales y son capaces de beneficiarse de una mejor calidad de vida, que se asocia con las prótesis retenidas por implantes fijos³⁵.

En un estudio realizado en el año 2017 mencionan que la distribución de implantes colocados y fracasos con respecto a la edad no fue un factor que influyera en el resultado³⁶.

Tabla 4 – Porcentaje de fracaso según la edad			
Edad	N.º de implantes	Fracaso	%
<40	19	1	5,3
40-59	221	10	4,5
>60	131	8	6,1
Total	371	19	5

Distribución de implantes colocados y fracasos con respecto a la edad³⁶.

3.2.2 Enfermedades sistémicas.

La colocación de implantes dentales debe ser bien planificada en pacientes con enfermedades sistémicas donde puedan ocurrir algún tipo de complicaciones en el momento de la cirugía. Algunas de estas enfermedades para tener en cuenta son la diabetes, hipotiroidismo e hipertiroidismo, enfermedades infecciosas crónicas, cardiopatías, trastornos de la coagulación, etc²³.

Las enfermedades sistémicas pueden afectar los tejidos bucales e interferir con la cicatrización del implante. Además, las afecciones sistémicas pueden tratarse con medicamentos u otras terapias que tienden a afectar los implantes y los tejidos que los portan²³.

Otra de las enfermedades sistémicas que se consideran de riesgo en la colocación de implantes es la osteoporosis que afecta a casi un tercio de la población mayor de 60 años, dos veces más frecuente en mujeres que en varones.

Los pacientes gravemente inmunodeprimidos como resultado de medicamentos, enfermedades sistémicas o radioterapia se consideran en riesgo de fracaso de la terapia con implantes. Sin embargo, cuando se siguen los protocolos aprobados en pacientes irradiados, los resultados son tan buenos como en individuos sanos.

La diabetes grave no controlada se considera un factor de riesgo debido a una respuesta de cicatrización deteriorada y una mayor tasa de pérdida del implante. Una vez que la diabetes está bajo control, los implantes se pueden utilizar con éxito en estos pacientes y los resultados son tan buenos como en individuos sanos²³.

Los trastornos hemorrágicos suponen un riesgo para las intervenciones quirúrgicas orales, en general, y la colocación de implantes, en particular. Se deben tomar las precauciones necesarias en coordinación con el médico responsable antes de la incorporación de implantes²³.

La necesidad básica de la terapia con implantes incluye una capacidad de curación de heridas sin perturbaciones, la ausencia de trastornos hemorrágicos y una respuesta competente del huésped para combatir los desafíos microbianos²³.

Un estudio reciente evaluó implantes dentales de acuerdo con la condición sistémica de los pacientes, se identificaron las enfermedades que pudieran influir en el pronóstico del implante (osteoporosis y diabetes), así mismo, los investigadores mencionan que no se observaron fracasos en los implantes colocados en estos pacientes sistémicamente comprometidos³⁶.

3.3 Factores ambientales.

3.3.1 Tabaquismo.

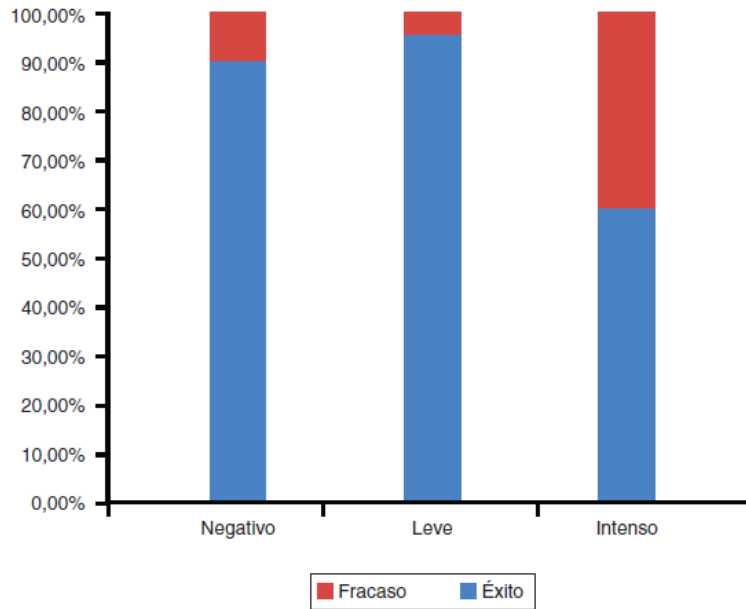
El tabaquismo es un factor de riesgo prevalente de varios resultados adversos para la salud, incluida la pérdida de dientes e implantes.

De la misma manera, es uno de los hábitos dañinos que tienen un efecto perjudicial sobre la tasa de supervivencia de los implantes dentales. Los cigarrillos comúnmente contienen nicotina, monóxido de carbono, nitrógeno, dióxido de carbono, amoníaco, cianuro de hidrógeno, benceno, anabasina, etc³⁷.

Se sabe que fumar es un factor que afecta la capacidad de cicatrización post quirúrgica, a nivel celular se ha demostrado que el fumar compromete la función de los leucocitos polimorfonucleares y macrófagos provocando una reducción en la capacidad fagocitaria, retraso en la diapédesis, así como comprometer la agregación y adhesión leucocitaria en venas y arteriolas³⁸.

Además, la exposición a la nicotina también tiene efectos directos sobre los vasos sanguíneos a través de la inducción de vasoconstricción y vasodilatación sistémica, disminuyendo así la perfusión sanguínea, esto eventualmente causa poca oxigenación e incluso isquemia³⁹.

Se ha observado que el tabaquismo intenso (más de 10 cigarrillos por día) es un factor que contribuye al fracaso temprano del tratamiento y que el hecho de que los implantes fallen en pacientes con historia de tabaquismo fracasan debido a infecciones, esto hace suponer que el tabaquismo genera una mala cicatrización y predispone a la aparición de infecciones. Por lo tanto, uno de los factores que tienen mayor influencia en la evolución de los implantes y afectan el resultado inmediato es el hábito de tabaquismo intenso³⁶.



asociación del éxito o fracaso con el tabaquismo³⁶.

El tabaquismo es un factor que contribuye al fracaso de los implantes dentales. Se considera que la nicotina de los cigarrillos induce la actividad osteoclástica en el hueso alrededor de los implantes dentales, lo que influye en las tasas de supervivencia³⁷.

3.3.2 Características del implante.

Diámetro y longitud de los implantes dentales

Estudios señalan que el máximo estrés óseo es prácticamente independiente a la longitud del implante y que la máxima concentración de las fuerzas se observa a nivel cervical, por lo tanto, es útil deducir que es más importante y favorable el diámetro del implante dental que la longitud del mismo⁴⁰.

El criterio de elección implantológico ante las diversas situaciones de terreno de implantación dependerá del nivel de complejidad quirúrgica y de la experiencia clínica del operador⁴⁰.

En un estudio en el cual se evaluó la estabilidad de implantes dentales de diferentes diámetros y longitudes, refiere que los valores de estabilidad inicial de los implantes

oscilaron dentro de los valores de moderados de estabilidad y mejoraron tras el periodo de cicatrización ósea, así mismo, menciona que los implantes de mayor diámetro resultaron los más estables del grupo estudiado⁴¹.

Implantes			T0	s	T1	s
longitud	Ø	No. de Implantes	x		x	
10	3,3	12	52	3,5	54	2,1
11.5	3,3	16	54	2,7	63	3,3
13	3,3	14	51	3,4	53	2,6
10	3,75	14	53	2,1	58	1,3
11.5	3,75	15	58	1,8	65	2,6
13	3,75	13	53	2,6	57	2,8
Total		84	53	2,2	58	2,3

X: Media aritmética
s: desviación estándar

Valores promedio y desviación estándar del coeficiente de estabilidad de implante al momento de implantación (T0) y tras período de cicatrización ósea (T1), en relación con la longitud y diámetro del implante⁴¹.

Con base en con anterior, es recomendable la colocación temprana de implantes con la mayor longitud posible. Se cree que los implantes más largos exhiben una tasa de supervivencia más alta y un pronóstico más favorable²⁵.

Topografía de la superficie de los implantes.

Para mejorar el rendimiento clínico de los implantes dentales, se han introducido modificaciones químicas y topográficas de la superficie en el pasado reciente. Las modificaciones de la superficie del implante tienen como objetivo acelerar la velocidad y mejorar la calidad de la oseointegración en comparación con una superficie de implante torneada²³.

Las modificaciones de la superficie del implante dental alteran de manera beneficiosa la topografía, la hidrofilia y el revestimiento interno de estos para mejorar la oseointegración en huesos sanos y comprometidos⁷.

El enfoque central del desarrollo de implantes es minimizar la adhesión bacteriana, al mismo tiempo que se promueve la adhesión y la proliferación de células osteogénicas y fibroblásticas para obtener un grado de integración en tejidos duros

y blandos, así mismo, para poder garantizar el éxito a largo plazo en condiciones clínicamente desafiantes, es necesario el desarrollo de modificaciones y recubrimientos de superficies multifuncionales⁷.

Las modificaciones bioactivas de la superficie de los implantes no siempre ofrecen un efecto beneficioso sobre la oseointegración, sin embargo, las modificaciones de la superficie de los implantes dentales de titanio con recubrimientos biomoleculares parecen promover la formación de hueso periimplantario, lo que da como resultado una oseointegración mejorada durante las primeras etapas de cicatrización⁴².

Con base en lo mencionado anteriormente, es destacable confirmar la importancia de la topografía y las propiedades fisicoquímicas de los implantes dentales en el proceso de oseointegración⁴³.

CONCLUSIONES.

En la actualidad existen diversos factores que pueden estar ligados a éxito o el fracaso en el resultado de la colocación de los implantes dentales, por esta razón, es importante tener conocimiento de los antecedentes médicos de los pacientes, de la misma manera, es útil saber sobre la relación de las diferentes condiciones que pueden afectar el tratamiento que se llevará a cabo.

Así mismo, con base en esta revisión bibliográfica, es preciso señalar que los pacientes y los casos en los que se planea colocar implantes nunca serán los mismos y que, por lo tanto, no debe aplicarse un mismo tratamiento por igual, el planear una terapéutica de acuerdo con las condiciones que se involucren a los pacientes, es esencial para poder garantizar, dentro de las posibilidades, el éxito del tratamiento con implantes dentales.

Uno de los inconvenientes que pueden presentarse en la planeación del tratamiento con implantes dentales y que no dependen del operador, son las enfermedades sistémicas, las cuales necesitan un adecuado control y mantenimiento. Por tanto, se debe asegurar que aquellos pacientes que sufren de enfermedades crónicas como diabetes o periodontitis estén debidamente controlados.

El éxito en el tratamiento de los implantes dentales en pacientes con enfermedades crónicas depende en gran parte de las medidas que se tomen para el desarrollo del tratamiento, por esto se recomienda considerar los cambios que ciertas enfermedades manifiestan y saber cómo intervienen con el tratamiento que se aplicará, de la misma manera, se aconseja tener en cuenta se realicen modificaciones en el tratamiento de acuerdo con el estado de salud del paciente.

De la misma manera, es importante considerar los cambios producidos por el consumo de tabaco a nivel celular, causa de ello es que de forma inevitable afecta el tratamiento con implantes, por esto es esencial ser consiente y tomar cierta responsabilidad, así como informar al paciente de las posibles complicaciones en el tratamiento con implantes dentales que genera el hábito de fumar.

Finalmente, los factores en el pronóstico de éxito o fracaso de los implantes dentales pueden modificarse según la necesidad de cada caso, ya sea el hábito de fumar, el control de placa, la salud sistémica, el tipo y las características del implante, etc. Debido a esto, tanto el paciente como el operador son igualmente importantes para que el tratamiento resulte exitoso y con ello proporcionar una mejor función oral y estética en el paciente.

REFERENCIAS.

1. Rajput R. Chouhan Z. Sindhu M. Sundararajan S. Raj r. Chouhan. A Brief Chronological Review of Dental Implant History. *International Dental Journal of Students Research*. 2016; 4 (3): 105-107.
2. Bhat S. Kumar A. Biomaterials and bioengineering tomorrow's healthcare. *Biomaterial*. 2013.
3. Dohan D. Coelho P. Kang B. Sul Y. Albrektsson T. Classification of osseointegrated implant surfaces: materials, chemistry and topography. *Trends Biotechnol*. 2010; 28: 198–206.
4. Crabb C. History of dental implants. *Dent. Nurs*. 2006; 2: 398–399.
5. Misch C. Contemporary implant dentistry. *Implant Dent*. 1999; 8: 90.
6. Cohen A. Shen T. Pogrel M. Transplanting teeth successfully: autografts and allografts that work. *J. Am. Dent. Assoc*. 1995; 126: 481–485.
7. Smeets R. Stadlinger B. Schwarz F. Beck B. Jung O. Precht C. et al. Impact of dental implant surface modifications on osseointegration. *Biomed. Res. Int*. 2016; 2016: 1-16.
8. Branemark P. Osseointegration and its experimental background. *J. Prosthet. Dent*. 1983; 50: 399–410.
9. Branemark P. Breine U. Johansson B. Roylance P. Röckert H. Yoffey J. Regeneration of bone marrow. *Cells Tissues Organs*. 1964; 59: 1–46.
10. Webster T. Siegel R. Bizios R. Osteoblast adhesion on nanophase ceramics. *Biomaterials*. 1999; 20: 1221–1227.
11. Coelho P. Granjeiro J. Romanos G. Suzuki M. Silva N. Cardaropoli G. et al. Basic research methods and current trends of dental implant surfaces. *J. Biomed. Mater. Res. B Appl. Biomater*. 2009; 88: 579–596.

12. Driscoll C. Freilich A. Guckes A. Knoernschild K. McGarry T. The Glossary of Prosthodontic Terms. The Journal of Prosthetic Dentistry. 2017; 117 (5): 1-105.
13. Guglielmotti M. Olmedo D. Cabrini R. Research on implants and osseointegration. Periodontology 2000. 2019; 79: 178–189.
14. Branemark R. Branemark P. Rydevik B. Myers R. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: a review. J Rehabil. Res. Dev. 2001; 38(2): 175–181.
15. Misch Carl E. Dental implant prosthetics. 2 edition. St. Louis, Missouri: Elsevier; 2015.
16. Navarro Boto G. Implantes dentales: tipos y clasificación [Internet]. Madrid, España. 27 de octubre, 2021. [Consultado el 15 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.dentalnavarro.com/articulos-implantes-dentales/implantes-dentales-tipos-y-precios>
17. Clínica los valles. ¿Qué tipos de implantes dentales existen? [Internet]. España. Junio 13, 2018. [Consultado el 15 de noviembre de 2021]. Disponible en: <https://www.clinicalosvalles.es/que-tipos-y-materiales-existen-de-implantes-dentales/>
18. Caton G. Armitage G. Berglundh. Chapple L. Jepsen S. Kornman K. Mealey B. Papapanou P. Sanz M. Tonetti M. A new classification scheme for periodontal and peri-implant diseases and conditions - Introduction and key changes from the 1999 classification. J. Clin. Periodontol. 2018; 45 (45): 1–8.
19. Chrcanovic B. Albrektsson T. Wennerberg A. Reasons for failures of oral implants. J Oral Rehabil. 2014; 41(6): 443–76.
20. Bazli L. Khoramabadhi N. Modarresi A. Asraa H. Malekpouri. Factors influencing the failure of dental implants: A systematic review. Journal of Composites and Compounds. 2020; 2: 18-25.
21. Vásquez M. Gil S. Vásquez K. Rehabilitación oral con implantes dentales en paciente con periodontitis crónica. KIRU. 2015; 12(1):79-87.

22. Lozano D. Olano K. Complicaciones y fracasos de los implantes dentales: una revisión a la literatura. *Rev. Salud & Vida Sipanense*. 2020; 7(2): 157-169.
23. Abullais S. AlQahtani N. Kudyar N. Priyanka N. Success of dental implants: Must-know prognostic factors. *Journal of Dental Implants*. 2016; 6 (1): 44-48.
24. Geckili O. Bilhan H. Geckili E. Cilingir A. Murncu E. Bural C. Evaluation of Possible Prognostic Factors for the Success, Survival, and Failure of Dental Implants. *Implant dentistry*. 2014; 23 (1): 44-50.
25. Mohajerani H. Roozbayani R. Taherian S. Tabrizi R. The Risk Factors in Early Failure of Dental Implants: A Retrospective Study. *J. Dent. Shiraz Univ. Med. Sci*. 2017; 18 (4): 298-303.
26. Merheb J. Temmerman A. Rasmusson L. Kübler A. Thor A. Quirynen M. Influence of Skeletal and Local Bone Density on Dental Implant Stability in Patients with Osteoporosis. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2016; 18 (2): 253-260.
27. Moya M. Sánchez A. Valor pronóstico de la densidad ósea y de la movilidad en el éxito implantológico. *Rev. Esp. Cir. Oral Maxilofac*. 2017; 39 (3): 125-131.
28. Villa J. Sandoval D. Jiménez S. Arismendi A. Análisis de supervivencia de implantes dentales en la determinación de su éxito o fracaso, practicados en consultorios de la ciudad de Pereira, Colombia. *Rev. Investigaciones Andina*. 2018; 20 (37): 101-113.
29. Morales José. Esquemas oclusales empleados en prótesis implanto asistida. *Odontología Actual*. 2016; 1 (1): 14–21.
30. Cedillo J. García F. Castellanos J. Bruxismo e implantes dentales. *Revista ADM*. 2018; 75 (4): 214-22.
31. Guo Q. Lalji R. Le A. Juez R. Bailey D. Thomson W. Escobar K. Survival rates and complication types for single implants provided at the Melbourne Dental School. *Australian Dental Journal*. 2014; 60 (3): 353-361

32. Liu C. Lin C. Hu Y. You Z. Predicting the Failure of Dental Implants Using Supervised Learning Techniques Appl. Sci. 2018; 8 (698): 1-11.
33. Cruz S. Díaz P. Arias D. Mazón G. Microbiota de los ecosistemas de la cavidad bucal. Rev. Cubana Estomatol. 2017; 54 (1): 84-99.
34. Canullo L. Peñarrocha D. Covani U. Rossetti P. Microbiologic and Clinical Findings of Implants in Healthy Condition and with Peri-Implantitis. Int. J. Oral Maxillofac. Implants. 2015; 30 (4): 834-842.
35. Busenlechner D. Fürhauser R. Haas R. Watzek G. Mailath G. Pommer B. Long-term Implant Success at the Academy for Oral Implantology: 8-year follow-up and risk factor analysis. J. Periodontal Implant. Sci. 2014; 44: 102-108.
36. Balderas J. Neri F. Fadiño L. Guizar J. Factores relacionados con el éxito o el fracaso de los implantes dentales colocados en la especialidad de Prostodoncia e Implantología en la Universidad de La Salle Bajío. Rev. Esp. Cir. Oral Maxilofac. 2017; 39 (2): 63–71.
37. Gupta A. Rathee S. Suman T. Ahire M. Madhav S. Chauhan M. Nicotine, the Predictor of Success or Failure of Dental Implants: A Retrospective Study. Contemporary Clinical Dentistry. 2018; 9 (4): 597-600.
38. Coronado S. Factores de riesgo en el fracaso de implantes dentales [Internet]. Lima, Perú. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. 14 de diciembre, 2018. [Consultado el 19 de noviembre de 2021]. Disponible en: https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/626285/Coronado_L_S.pdf?sequence=10&isAllowed=y
39. Sun C. Zhao J. Jianghao C. Hong T. Effect of Heavy Smoking on Dental Implants Placed in Male Patients Posterior Mandibles: A Prospective Clinical Study. Journal of Oral Implantology. 2016; 42 (6): 477-483.
40. Loyola P. Torassa D. Domínguez A. Estudio comparativo sobre el comportamiento y la distribución de las tensiones en implantes dentales cortos e implantes dentales estándares en la región posterior del maxilar superior. Un estudio

en elementos finitos. Rev. Clin. Periodoncia Implantol. Rehabil. Oral. 2016; 9(1): 36-41.

41. Guerra O. Hernández L. Morán E. Evaluación de la estabilidad de implantes dentales mediante análisis de frecuencia de resonancia. Revista Habanera de Ciencias Médicas. 2015; 14 (4): 460-469.

42. Meng H. Chien E. Chien H. Dental implant bioactive surface modifications and their effects on osseointegration: a review. Biomarker Research. 2016; 4 (24): 1-14.

43. Velasco E. Ortiz I. Jiménez A. Monsalve L. Muñoz F. Pérez R. Gil F. Comparison between Sandblasted Acid-Etched and Oxidized Titanium Dental Implants: In Vivo Study. Int. J. Mol. Sci. 2019; 20: 1-10.