

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
CENTRO INTEGRADO DE SAÚDE
FACULDADE DE ODONTOLOGIA
PPG – MESTRADO EM CLÍNICA ODONTOLÓGICA

Rafael Morales Vadillo

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA
SUPERVIVENCIA Y SUS FACTORES DE
RIESGO ASOCIADOS EN IMPLANTES
DENTALES DE GEOMETRÍA CUNEIFORME.**

Juiz de Fora

2011

RAFAEL MORALES VADILLO

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA
SUPERVIVENCIA Y SUS FACTORES DE
RIESGO ASOCIADOS EN IMPLANTES
DENTALES DE GEOMETRÍA CUNEIFORME.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós – graduação em Clínica Odontológica, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Duque de Miranda Chaves Filho, C.D., M.O., D.O.

Co- Orientadora: Prof^a. Dr^a. Fabíola Pessôa Pereira Leite, C.D., M.O., D.O.

Co- Orientador: Prof. Dr. Mauro Cruz, C.D., M.O., D.O.

Juiz de Fora

2011

MORALES R. V. Estudio Retrospectivo de la Supervivencia y sus Factores de Riesgo Asociados en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme, 2011. 70 f. Qualificação (Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* – Mestrado em Clínica Odontológica). Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora (MG).

Rafael Morales Vadillo

**ESTUDIO RETROSPECTIVO DE LA
SUPERVIVENCIA Y SUS FACTORES DE
RIESGO ASOCIADOS EN IMPLANTES
DENTALES DE GEOMETRÍA CUNEIFORME.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós – graduação em Clínica Odontológica, da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre. Área de concentração: Clínica Odontológica.

Aprovado em _____ de _____ de 2011.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Fabíola Pessôa Pereira Leite
Universidade Federal de Juiz de Fora

Prof. Dr. Jaime Giuseppe Rodríguez Chessa
Universidade Estadual de Campinas

Prof. Henrique Duque de Miranda Chaves Netto
Doutor – FOP/UNICAMP

DEDICATORIA

A **Dios**, nuestro creador, por su infinita bondad y amor de permitirme estar junto a mi familia a pesar de la distancia.

A **Janet**, mi esposa, por todo lo que significa su amor, su compañía, su paciencia, su apoyo y sus consejos.

A **Elmore y Leonor**, mis padres, símbolos del constante trabajo, valores y unión familiar, por su constante apoyo, protección, comprensión y dedicación.

A todos ustedes los quiero y agradezco por ser parte de mí.

AGRADECIMIENTOS

Al **Programa de Pos-Graduación en Clínica Odontológica de la Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF)**, por permitirme ser parte su historia.

Al **Prof. Henrique Duque de Miranda Chaves Filho y Maria das Graças Afonso Miranda Chaves**, por orientarme y recibirme. Por contribuir en mi desarrollo profesional.

A **Fabíola Pessôa Pereira Leite**, por ser más que una orientadora, por estar siempre presente, por la ayuda incondicional por su cariño y apoyo.

A **Mauro Cruz**, por compartir su sabiduría, su experiencia, su espacio. Por dejarnos ser parte de su día a día.

A **Henrique Duque de Miranda Chaves Netto**, por acogernos con felicidad, cariño y esmero.

A **Marcos Vinícius Queiros de Paula**, por su gran confianza, amistad y cariño. Por el apoyo personal.

A **João Carlos Reis y familia**, por hacernos sentir parte de su familia, por abrirnos las puertas, por su gentileza y cariño.

A **Wanessa de Fátima Alonso Ribeiro**, por su gran paciencia y por estar siempre dispuesta a ayudar.

A **Jaime Giuseppe Rodríguez Chessa**, por su confianza, su empatía, por haber contribuido al inicio del desarrollo de esta etapa de mi vida.

A los **profesores, funcionarios y compañeros** de la UFJF, por la incansable demostración de amistad y convivencia enriquecedora.

A la **familia Pessôa Pereira Leite**, por pensar siempre en nosotros, por tenernos presentes en sus oraciones.

A la **familia Cruz**, por su gentileza, alegría y confianza.

Al **Brasil**, por permitirme tener otra visión de la vida, del matrimonio, de la familia y de la profesión.

A todos ustedes por dejarnos sentir ser parte de esta tierra.

RESUMEN

El presente estudio retrospectivo evaluó los factores de riesgo asociados a la supervivencia de los implantes de geometría cuneiforme, considerando los factores relativos al paciente, los relativos al implante, los procedimientos quirúrgicos y protéticos que intervinieron en la rehabilitación implanto soportada. Se evaluaron 1169 implantes del Centro de Pesquisa y Desarrollo en Estomatología de la ciudad de Juiz de Fora-MG (CLINEST) instalados entre 1992 y 2011. Las variables estudiadas fueron: género, edad, hábito de fumar, condición sistémica asociada, historia previa de enfermedad periodontal, localización, diámetro, longitud, angulación, uso de procedimientos reconstructivos y tipo de prótesis utilizada en la rehabilitación. La supervivencia global fue calculada utilizando tablas de mortalidad. Para identificar los factores de riesgo y las tasas de supervivencia en cada variable se empleó el método de Kaplan-Meier. Para el análisis multivariado y para determinar los factores de riesgo asociados se utilizó el modelo de riesgos proporcionales de Cox. La media de supervivencia global para los implantes fue de $194,26 \pm 9,91$ meses. La proporción acumulada a los 5 y 10 años fue de 96,6% y 91,8% respectivamente. En el análisis univariado se obtuvo significancia estadística en las variables hábito de fumar ($p= ,014$) y localización ($p= ,000$). En el análisis multivariado se establecieron como factores de riesgo las variables género ($p= ,038$), hábito de fumar ($p= ,016$) y localización ($p= ,001$). Se verificó a través de un estudio retrospectivo que la supervivencia global de los implantes de geometría cuneiforme es similar a largo plazo que los resultados obtenidos en los protocolos de implantes convencionales de dos estadios. Se identificaron a través del análisis multivariado el impacto ponderado de varios factores que contribuyen a la pérdida del implante: el género masculino, el hábito de fumar y la localización póstero-superior del implante. Se encontró además que enfermedad periodontal previa contribuye a la pérdida del implante en los pacientes masculinos. Los implantes que permanecieron en la boca por más de cinco años mostraron que el diámetro estrecho es un factor contributorio para la pérdida del éste. Por otro lado, los factores: edad, enfermedad sistémica, longitud y angulación del implante, uso de procedimientos reconstructivos y tipo de prótesis no mostraron ser contributorios para la pérdida de implantes de geometría cuneiforme.

RESUMO

O presente estudo retrospectivo avaliou os fatores de risco associados à sobrevida dos implantes de geometria cuneiforme, considerando os fatores relativos ao paciente, ao implante, os procedimentos cirúrgicos e protéticos que interferem na reabilitação implanto-suportada. Foram avaliados 1169 implantes do Centro Clínico de Pesquisa em Estomatologia (CLINEST) da cidade de Juiz de Fora-MG, instalados entre 1992 e 2011. As variáveis estudadas foram: gênero, idade, hábito de fumar, condição sistêmica associada, história prévia de doença periodontal, localização, diâmetro, comprimento, angulação, uso de procedimentos reconstrutivos e tipo de prótese utilizada. A sobrevida global foi calculada utilizando tabelas de mortalidade. Para identificar os fatores de risco e as taxas de sobrevida em cada variável se aplicou o método de Kaplan-Meier. Para a análise multivariada e para determinar os fatores de risco associados se aplicou o modelo de risco proporcional de Cox. A média de sobrevida global para os implantes foi de $194,26 \pm 9,91$ meses. A proporção acumulada aos 5 e 10 anos foi de 96,6% e 91,8% respectivamente. Na análise multivariada se obteve significância estatística nas variáveis hábito de fumar ($p= ,014$) e localização ($p= ,000$). Também foram estabelecidas as variáveis dos fatores de risco como gênero ($p= ,038$), hábito de fumar ($p= 0,16$) e localização ($p= 0,01$). Foram verificadas por meio de um estudo retrospectivo que a sobrevida global dos implantes de geometria cuneiforme é similar à longo prazo aos resultados obtidos nos protocolos de implantes convencionais dos dois estágios. Foram identificados por meio da análise multivariada o impacto ponderado de vários fatores que contribuíram com a perda do implante: o gênero masculino, o hábito de fumar e a localização póstero-superior do implante. A doença periodontal prévia contribuiu com a perda do implante nos pacientes masculinos. Os implantes que permaneceram na boca por mais de cinco anos mostraram que o diâmetro estreito é um fator contribuinte para a sua perda. Por outro lado, os fatores como: idade, doença sistêmica, comprimento e angulação do implante, uso de procedimentos reconstrutivos e o tipo de prótese não contribuíram com a perda dos implantes de geometria cuneiforme.

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pags.
Gráfico N°1: Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme Bioform®. (a) implante rectilíneo vista frontal, (b) implante rectilíneo vista diagonal, (c) implante rectilíneo vista lateral, (d) implante angulado frontal y (e) implante angulado lateral (Clinest).	14
Gráfico N°2: Comparación de las Curvas de Supervivencia según Hábito de Fumar en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme. Análisis de Kaplan-Meier. (log-rank test = 6,101, df = 1, p = ,014).	39
Gráfico N°3: Comparación de las Curvas de Supervivencia según Localización en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme. Análisis de Kaplan-Meier. (log-rank test = 23,813, df = 3, p = ,000).	40

LISTA DE TABLAS

	Pags.
Tabla N°1: Resultados Descriptivos de las Variables Estudiadas en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme	37
Tabla N°2: Proporciones Acumuladas de Supervivencia para Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme hasta los 15 años después de su inserción (n=1169)	38
Tabla N°3: Análisis Univariado y Multivariado de Factores Asociados a la Supervivencia de Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme (n=1169)	39
Tabla N°4: Análisis de Factores de Riesgo Potencial Asociados a la Supervivencia de Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme, según el Modelo Multivariado de Riesgos Proporcionales de Cox (n=1169)	41
Tabla N°5: Hábito de Fumar según Género en Pacientes con Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme	42
Tabla N°6: Análisis de Factores de Riesgo Potencial Asociados a la Supervivencia de Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme con más de 5 años de instalación, según el Modelo Multivariado de Riesgos Proporcionales de Cox (n=612).	42

SUMARIO

1 INTRODUCCIÓN	10
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS	11
2.1 IMPLANTES DENTALES	11
2.2 IMPLANTES BIOFORM	12
2.3 ÉXITO Y FRACASO DE IMPLANTES	15
2.4 FACTORES DE RIESGO	17
2.4.1 FACTORES RELATIVOS AL PACIENTE	17
2.4.2 FACTORES RELATIVOS AL IMPLANTE	23
2.4.3 PROCEDIMIENTOS PREPARATIVOS.....	27
2.4.4 PROCEDIMIENTOS PROTÉTICOS	27
3 PROPOSICIÓN	29
4 METODOLOGÍA	30
4.1 COMITÉ DE ÉTICA EN PESQUISA	30
4.2 UNIVERSO MUESTRAL Y RECOLECCIÓN DE DATOS	30
4.3 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS	31
4.4 SELECCIÓN DE VARIABLES	33
4.5 ANÁLISIS DE LOS DATOS	34
4.5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO	34
4.5.2 ANÁLISIS CON SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	35
5 RESULTADOS.....	36
5.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS	36
5.2 RESULTADOS CON SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	38
6 DISCUSIÓN.....	43
6.1 METODOLOGÍA	43
6.2 RESULTADOS	46
6.2.1 DESCRIPTIVOS	46
6.2.2 RESULTADOS CON SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA	47
A. HABITO DE FUMAR	47
B. LOCALIZACIÓN	48
C. GÉNERO	49
D. DIÁMETRO	50
7 CONCLUSIONES.....	52
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
ANEXOS	70

1 INTRODUCCIÓN

En 1969, Brånemark publicó los resultados de una investigación que marcó un hito al describir el proceso de oseointegración de los implantes endoóseos de titanio. Desde entonces los implantes dentales han tenido una profunda influencia en la práctica odontológica, convirtiéndose en el tratamiento de elección en muchas, o si no, en la mayoría de situaciones en las que la falta de dientes, requiere reemplazo. A pesar de existir situaciones adversas y con deficiente cantidad ósea, el tratamiento con implantes es en la actualidad una práctica habitual en las consultas odontológicas. La publicación de amplias series de pacientes rehabilitados con implantes y el seguimiento a corto, mediano y largo plazo, permiten confirmar la eficacia de estos tratamientos.

La tecnología de los implantes se encuentra en constante evolución. Los resultados de constantes investigaciones dan una mejor comprensión de los principios biológicos que rigen el desarrollo de una interfaz dinámica entre el tejido vivo y una estructura artificial. El implante en sí, no está exento de progresos; diseños avanzados aportan beneficios bio-estructurales.

Las complicaciones y pérdidas de implantes pueden ser costosas, tanto en términos de tiempo como en recursos financieros. La capacidad para identificar adecuadamente con mayor potencial las condiciones de los pacientes para el fracaso resultaría muy útil. La colocación de implantes no debe llevarse a cabo sin contar con una cuidadosa consideración de múltiples variables. Las decisiones para la planificación del tratamiento, siempre que fuera posible, deben basarse en las predicciones basadas en la evidencia a largo plazo y en el reconocimiento de los factores propios del individuo (intrínsecos) y factores ambientales de riesgo (modificables).

Con el transcurrir del tiempo, diversos estudios continúan aportando evidencias de larga data de experiencia clínica, sin embargo, no existen informes que relaten los índices de supervivencia ni los factores que intervienen en la pérdida de implantes dentales de geometría cuneiforme.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 IMPLANTES DENTALES

La historia de los implantes dentales se remonta, al contrario de lo que se cree, a milenios. Antiguas culturas de todo el mundo como los egipcios, chinos o persas utilizaban aditamentos sustitutos dentales de conchas, piedras, marfil, madera o dientes animales entre los principales materiales encontrados (RING, 1995a). En los años 1800 se comenzó a utilizar piezas metálicas de oro, plata, platino, etc. con diferentes grados de éxito. A principios del siglo veinte se comenzó a desarrollar morfologías familiares a las actuales. En 1943 Dahl concibió el implante subperióstico para ser colocado en áreas con insuficiente substancia ósea, que más tarde se dejaría de usar por complicaciones como infecciones y resorciones óseas (RING, 1995b). Leonard Linkow desarrolló el implante en hoja para las áreas con deficiencias óseas, que conectaba directamente al pilar que sobresalía del tejido (LINKOW, 1968). Este diseño también cayó en desuso por su alta tasa de complicaciones. Para su reemplazo se ideó el implante en forma de raíz que es la forma estándar actual. Brånemark introdujo el concepto de oseointegración y el titanio llegó a formar parte de la norma estándar como material ideal para la fabricación de implantes dentales (BRÅNEMARK *et al.*, 1977). Los avances en la superficie del implante fueron modificando la superficie de contacto entre el implante y el hueso alveolar, llegando a estandarizar los implantes roscados por conducir a una estabilidad inmediata y por consiguiente mayor éxito en la oseointegración, sumados a beneficios como el facilitar su colocación. Ultra estructuralmente se idearon maneras de producir micro rugosidades superficiales a través de mecanismos como el chorro plasma de arena, la pulverización, el láser, o el grabado ácido. Estas micro rugosidades aumenta el área de contacto hueso-implante (IVANOFF *et al.*, 2001) y acelera el proceso de cicatrización mediante la retención de la inserción de fibrina durante la fase inicial de cicatrización de contracción del coágulo, crítica para lograr la migración celular hacia la superficie del implante proceso descrito como osteoconducción (Davies, 1998).

Estos avances buscan hasta hoy en día evolucionar la técnica de colocación de implantes, minimizando en lo posible las complicaciones y el tiempo de cicatrización

para ofrecer al paciente la máxima satisfacción en funcionalidad y estética. Siguiendo este camino, Brånemark publicó en 1977 un protocolo que exhorta a dejar el implante sumergido bajo el tejido blando y libre de cargas durante los primeros meses con la finalidad de obtener una interfase hueso implante (BRÅNEMARK *et al.*, 1977). A medida que la investigación se acumulaba, también lo hicieron las pruebas para colocar los implantes ya con su pilar de cicatrización, ofreciendo al paciente no sólo la posibilidad de ahorrar una etapa quirúrgica sino también devolver la función estética sin interferir con su autoestima al precio de sacrificar la estabilidad y correcta disposición tisular en la interfase cicatrizal (COLLAERT *et al.*, 1998).

Pero el avance más importante para la implantología se refiere a una reversión filosófica. Muchos profesionales quedaban frustrados tratando de establecer relaciones óptimas entre la cantidad ósea necesaria y la presente en los maxilares. Hoy en día la preocupación no está en cuanto hueso dispone el paciente, sino en cuanto hueso necesita, pues el avance en técnicas osteoinductivas, materiales y técnicas de injertos y la regeneración tisular guiada nos brindan la posibilidad de planificar la estructura de sostén de nuestras futuras prótesis (CORDARO *et al.*, 2002; MORADIAN-OLDAK, 2006).

La terapia de implantes siempre incluyen un proceso de recuperación biológica e integración. El proceso biológico es multifactorial y puede verse afectado por factores locales, sistémicos y operativos que, actuando por separado o en combinación, pueden dar lugar a complicaciones o al fracaso del implante (PORTER *et al.*, 2005).

Los avances en la rama de la implantología tienen un futuro prometedor. Mucho se ha avanzado en los últimos años, dejando al final como único factor limitante la selección del modelo más adecuado de tratamiento para garantizar un esquema oclusal favorable, una buena estabilidad, estética y funcionalidad como resultado de largas horas de diagnóstico, planificación, discusión y trabajo.

2.2 IMPLANTES BIOFORM

Desde el inicio de la implantología, diversos sistemas de implantes oseointegrados se han utilizado en la rehabilitación oral del paciente desdentado y parcialmente desdentado, lo que ha representado un permanente reto en el

desarrollo de nuevos materiales, diseños y técnicas de fabricación de los componentes implantológicos quirúrgicos y protéticos. Sin duda el material más utilizado por ser el más cercano al ideal es el titanio. El titanio ha sido durante muchos años el material de elección debido a su biocompatibilidad y alta resistencia a la corrosión debido a su delgada capa de protección de dióxido de titanio que se desarrolla espontáneamente en su superficie cuando se expone al aire (LAUTENSCHLAGER *et al.*, 1993). A causa de su elevada pasividad, espesor controlado, rápida formación, capacidad de reparación, resistencia al ataque químico, capacidad catalítica para una serie de reacciones químicas y modulo de elasticidad comparable a la del hueso, el óxido de titanio es el material elegido a nivel medico y odontológico para aplicaciones intraóseas (PARR *et al.*, 1985). Para mejorar las propiedades físico-químicas de los implantes y para mejorar la estabilidad de la aleación, se encuentra agregada a la estructura implantaría ínfimas cantidades de otros elementos como nitrógeno, carbono, hidrógeno, hierro entre otros. El hierro mejora la resistencia, el aluminio aumenta la resistencia y disminuye la densidad de la aleación, mientras que el vanadio se une al aluminio para evitar su corrosión (MEFFERT *et al.*, 1992; WILLIAMS, 1981).

El implante de encaje a presión es un diseño alternativo de implantes que se instala un lecho previamente preparado. La estabilidad inicial se logra mediante el contacto estrecho dentro de osteotomías del mismo tamaño. El primer diseño introducido consistía en un cilindro de lados paralelos que se integra a través de una superficie rugosa producida por un rociado de plasma (BABBUSH *et al.*, 1987). Un estudio de metaanálisis informó que la supervivencia para este tipo de implantes varía desde 79,2% a 98,5% después de 5 años de seguimiento clínico (LEE *et al.*, 2000).

El implante Bioform® fue desarrollado en 1989 (CRUZ *et al.*, 1993; CRUZ y REIS, 1997). Entre sus características resalta la forma geométrica cuneiforme, con superficies anatómicas redondeadas que se asemeja a las raíces de los dientes naturales. La diversa geometría basada en contornos suaves presenta distintas opciones de grosor, longitud y angulación. Un alto índice de aplicabilidad se deriva de estas particularidades, ofreciendo una amplia gama de adaptación a diferentes condiciones anatómicas con una adecuada relación para las restauraciones protéticas (CRUZ *et al.*, 2001).

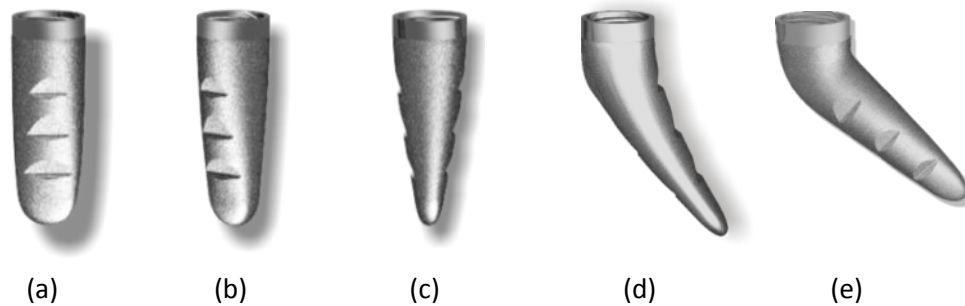


Gráfico 1 - Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme *Bioform*®. (a) implante rectilíneo vista frontal, (b) implante rectilíneo vista diagonal, (c) implante rectilíneo vista lateral, (d) implante angulado frontal y (e) implante angulado lateral (Clinest).

El implante *Bioform*® es un implante de titanio con finalidad quirúrgica, según el certificado de la industria del Brasil LTDA consta de titanio puro con 0,01 de Nitrógeno, 0,01 de Carbono, 0,0001 de Hidrógeno, 0,160 y 0,4 de Hierro. Según esta característica esta aleación se rige dentro de las normas especificadas para uso en implantología dental que admite hasta 0,5 partes de hierro conforme lo describe Lima *et al.* (1996).

Para optimar la oseointegración del implante, la superficie del implante *Bioform*® está tratada mediante arenado con oxido de aluminio (Al_2O_3) y ataque ácido (SLA) y desnaturalización orgánica con plasma de argón, lo cual se traduce en tiempos de cicatrización más cortos (COCHRAN *et al.*, 2002). Estas modificaciones superficiales tienen el potencial de alterar las interacciones iónicas, de adsorción de proteínas y de actividad celular en la superficie del implante (SCHLIEPHAKE *et al.*, 2005). Las alteraciones superficiales tienen efectos de cascada, generando en última instancia evidencias clínicas de oseointegración. El tratamiento de superficie físico-químico (SLA) utilizada en los implantes *Bioform*® ha demostrado tanto en el laboratorio como en pruebas clínicas, tasas elevadas de éxito (COCHRAN, 1999; BUSER *et al.*, 2004; OATES *et al.*, 2007). Esta característica junto con la geometría cuneiforme de los implantes *Bioform*® ayudan a una mejor interrelación con el tejido receptor, sobre todo en aquellos pacientes que no ofrecen un apoyo óseo adecuado debido a las grandes resorciones óseas tanto en sentido horizontal como vertical.

La geometría cuneiforme del implante cuyas características cambian de circular en la zona cervical a elíptica en la zona apical permite aplicar procedimientos de expansión ósea gracias a las propiedades elásticas y plásticas del hueso maxilar. La estabilidad inicial del implante se logra mediante la compresión de las láminas óseas y el implante, ayudados de las ventajas del tratamiento de superficie descrito y los procedimientos reconstructivos óseos.

Las diferentes disposiciones anatómicas y escasez de espacio resultantes de resorciones óseas requieren de distintas formas y dimensiones de implantes para resolver las demandas funcionales y estéticas. Los implantes Bioform® se presentan en formas rectas y anguladas con diámetros de 3,3 mm, 4,0mm, 5,0mm y 6,2mm, y longitudes que varían entre 9 y 17 mm. Los implantes angulados pueden instalarse de manera frontal o lateral de acuerdo a las necesidades del paciente. Estudios tridimensionales de elemento finito concluyen que las disposiciones anguladas de estos implantes muestran distribuciones similares de fuerzas a las presentadas en los implantes convencionales (CRUZ M. *et al.*, 2009), inclusive a nivel apical (CRUZ M. *et al.*, 2003), siendo una opción de tratamiento para aumentar la estabilidad biomecánica.

2.3 ÉXITO Y FRACASO DE IMPLANTES

La oseointegración de implantes dentales es en la mayoría de veces, un procedimiento de éxito, el cual aporta altos niveles de beneficios funcionales y estéticos para los pacientes parcial o totalmente desdentados (BRÅNEMARK *et al.*, 1977; RASMUSSEN *et al.*, 2005). El éxito es definido según criterios que incluyen inmovilidad del implante al ser evaluado clínicamente, radiográficamente, ausencia de evidencias radiolúcidas peri-implantarias indicativas de pérdida mineral, pérdida ósea menor a 0,2 mm anuales después del primer año de su instalación, ausencia de infección atribuida al implante, ausencia de dolor persistente, inconformidad del paciente, entre otras (SMITH y ZARB, 1989). Albrektsson y Zarb (1993) establecieron diferencias para éxito y supervivencia, señalando que el primero se aplica a los casos que cumplen los requisitos establecidos y el segundo se aplica a los implantes aun en función sin tomar en cuenta la evaluación clínica ni radiográfica.

No es posible considerar el término éxito sin tener en cuenta la existencia de fracaso. Si bien el fracaso del implante generalmente se refiere a cuando el implante no cumple su propósito de cualquiera de una gran variedad de razones, se han sugerido diferentes definiciones. Esposito *et al.* (1998) define el fracaso como biológicos, aquellos relacionados con los procesos biológicos o propios del paciente y fracasos mecánicos, a los asociados a las fracturas de los componentes y prótesis. Koutsonikos (1998) añadió dos categorías más: fracaso iatrogénico y fracaso debido a la inadaptación del paciente. El Askary *et al.* (1999) además consideró tomar en cuenta también los fracasos debidos a los factores médicos del paciente. Sin embargo, para efectos de estudios de supervivencia el fracaso suele definirse como la pérdida o retiro del implante (GENTILE *et al.*, 2005; BALSHE *et al.*, 2008), y se diferencia en temprana cuando ocurre antes de la reapertura del implante y tardía cuando ocurre después (ESPOSITO *et al.*, 1999).

Un término asociado al éxito y fracaso es el de supervivencia, el cual se refiere a la permanencia del implante en función (éxito) durante un periodo de tiempo determinado. Una tasa de supervivencia, entonces, se refiere al porcentaje de implantes que sobrevivieron a un determinado tiempo que interesa ser analizado. Debe entenderse entonces que los implantes que fueron retirados durante ese periodo de tiempo son los que fracasaron. Rosenberg y Torosian (1998) reportaron una tasa de fracaso de 7,0% en una investigación que incluyó un análisis de 7,5 años.

Basándose en estudios publicados desde 1996 (ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS, 1996), la Asociación Dental Americana (ADA) ratifica que la tasa de supervivencia de los implantes dentales en diversas situaciones clínicas es alta. Oscila entre 76 y 98,7%, presentando una media de 94,4%(ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS, 2004). La tasa de supervivencia de implantes dentales en clínicas particulares llega a 89,4% (FERREIRA *et al.*, 2010), 91,8% (MUNDT *et al.*, 2006), 95,6% (KOURTIS *et al.*, 2004), 96% (WAGENBERG *et al.*, 2006), 96,2% (GARCIA-BELLOSTA *et al.*, 2010) y 100% (THOMSSON y ESPOSITO, 2008).

2.4 FACTORES DE RIESGO

El uso de los implantes dentales oseointegrados en la rehabilitación de pacientes desdentados y parcialmente desdentados se incrementa en la práctica general. La aceptación tanto de los profesionales como de los pacientes extiende su uso. En la mayoría de escuelas a nivel mundial se viene incorporando el curso de implantología a nivel de pregrado (YOUNG *et al.*, 1999). El advenimiento de nuevos materiales y técnicas quirúrgicas, así como el avance farmacológico transmite confianza para la aceptación de este método de rehabilitación. Existen pocas contraindicaciones para la rehabilitación con implantes, los cuales inclusive ofrecen ser una importante alternativa en los pacientes con compromiso médico. Sin embargo, existen factores de riesgo generales que pueden incrementar las complicaciones llevando a la pérdida del implante. Una buena planificación de tratamiento, valoración médica y pericia técnica quirúrgica es necesaria para optimizar el beneficio que ofrecen los implantes inclusive a los pacientes con padecimientos de condiciones sistémicas. El manejo de estas condiciones, así como el mantenimiento de la oseointegración constituyen el mayor reto para el profesional y el paciente (DODSON T.B., 2006).

Los múltiples aspectos que se deben considerar en el tratamiento de implantes se encuentran agrupados en factores propios del paciente, factores propios del implante elegido y factores reconstructivos y protéticos.

2.4.1 FACTORES RELATIVOS AL PACIENTE

Algunas condiciones pueden contraindicar temporal o definitivamente el tratamiento con implantes, obligando al profesional a elegir otra alternativa terapéutica. Sin embargo, la constante investigación y avance científico acentuado en los últimos años ha posibilitado obtener cada vez mejores índices de éxito (VAN STEENBERGHE, 2003a).

El análisis exhaustivo del paciente, evaluando la anamnesis, los antecedentes médicos, quirúrgicos y medicamentosos, así como los hábitos, costumbres y disturbios parafuncionales oclusales ayudan a identificar al paciente con riesgo. Modernas técnicas de diagnóstico están también a la vanguardia de la tecnología y

ayudan a establecer y planificar exhaustivamente la técnica quirúrgica y los procedimientos reconstructivos más adecuados (ORENTLICHER y ABBOUD, 2011).

Buser *et al.* (2005) proponen clasificar las condiciones generales en dos grupos: factores de riesgo y factores de riesgo elevado. Sin embargo, es evidente que el tratamiento implantológico ha evolucionado notablemente y el éxito en este tipo de pacientes “especiales” presenta una tendencia creciente sin dejar de ser un reto mayor para el profesional. En este sentido la mayor parte de contraindicaciones son cada vez más provisionales ya que los diversos recursos terapéuticos han mejorado la evolución clínica de las diversas condiciones sistémicas, mejorando la respuesta tisular y favoreciendo el tratamiento implantológico.

Es concebible que los resultados mensurables de éxito en estos pacientes sean menores si se toma en cuenta que la instalación de los implantes se realizó en un huésped que posee una respuesta tisular modificada por su condición sistémica, existiendo una relación dinámica e impredecible entre el mantenimiento del implante y la condición sistémica (VAN STEENBERGHE *et al.*, 2003b).

La relación entre la oseointegración y el estado sistémico del paciente es permanente. El equilibrio saludable que existe entre ambos puede llegar a modificarse si evoluciona la enfermedad sistémica o es afianzada por otros múltiples factores que involucran el mantenimiento satisfactorio del implante. A continuación se analizarán algunos factores relacionados con el presente estudio:

Género

Establecer si existen diferencias de sexo en la supervivencia de los implantes es importante para entender la patogénesis y el desarrollo de modelos de evaluación de riesgos.

Una revisión de pacientes en los Estados Unidos, da cuenta que los varones tienen una mayor probabilidad de formar cálculo dental que las mujeres, lo que sugiere que existen diferencias en cuanto al género, ya sean debidas a la higiene bucal, cuidado profesional recibido o a ambas. Los resultados de este estudio proporcionan una fuerte evidencia de que los varones presentan una mayor prevalencia y severidad de enfermedad periodontal destructiva que en las mujeres (DYE y THORNTON-EVANS, 2007).

Un metaanálisis de 12 encuestas que incluyen más de 50000 sujetos concluyó que los hombres tenían una mayor prevalencia de enfermedad Periodontal destructiva en comparación con las mujeres (SHIAU y REYNOLDS, 2010).

Edad

Generalmente se recomienda posponer el tratamiento implantológico hasta después de la pubertad (HEIJ et al., 2003). Sin embargo, el beneficio de tener una rehabilitación fija más tolerable en los pacientes jóvenes suele adelantar el tratamiento con implantes, pudiendo generar posibles complicaciones como inmersiones en los maxilares, pérdidas de función oclusal, reubicaciones e interferencias con el crecimiento y desarrollo maxilofacial normal (OESTERLE *et al.*, 1993).

En el otro extremo del espectro de la edad, existe suficiente evidencia clínica de que los pacientes mayores desdentados son los más beneficiados con el tratamiento de implantes. No se ha demostrado que el envejecimiento tenga efectos adversos sobre los resultados a largo plazo de los implantes oseointegrados (ZARB y SCHMITT, 1994). Se ha sugerido que el tejido peri-implantar de los pacientes ancianos reciben menor aporte sanguíneo y posee capacidades celulares reducidas que podrían alterar la aposición ósea (STRUBE *et al.*, 2008), sin embargo no constituye un problema importante (HEIJ et al., 2003; WOOD y VERMILYEA, 2004). Los cambios físicos, metabólicos y endocrinos asociados con el envejecimiento y cómo estos cambios pueden afectar el tratamiento con implantes han sido ya ampliamente estudiados (GARG *et al.*, 1997). En general la densidad ósea máxima se alcanza aproximadamente a los 25 a 30 años (WARMING, 2002), punto donde los huesos van perdiendo minerales tornándose más débiles. La pérdida de masa ósea asociada a la edad se relaciona con la pérdida del equilibrio de la actividad osteoblástica-osteoclástica a favor de la reabsorción (FREEMONT *et al.*, 2007). Benatti *et al.* (2008) describe histológicamente que en los tejidos periodontales se observa un adelgazamiento y disminución de la queratinización del epitelio, disminución de la densidad de células y colágeno sintetizado en los ligamentos periodontales, y disminución del número de células en la capa osteogénica del hueso alveolar. Sin embargo, los estudios clínicos muestran que las intervenciones

quirúrgicas pueden realizarse sin riesgos en los pacientes de edad avanzada, pues el mayor riesgo no está en la herida, sino en las complicaciones médicas asociadas (GOODSON y HUNT, 1979).

Los informes que analizan la edad como factor de riesgo al mantenimiento de implantes dentales son contradictorios. Varios estudios sugieren que el avance de la edad es un factor importante que contribuye al fracaso del implante (SALONEN *et al.*, 1993; BROCARD *et al.*, 2000) Un estudio de un gran número de pacientes reportó que los pacientes mayores de 60 años tienen el doble de probabilidad de fracaso (MOY *et al.*, 2005). La razón del fracaso del tratamiento de implantes en este grupo etario tal vez se deba a la mayor pérdida ósea como lo sustenta Pikner *et al.* (2009).

En contrapartida a esta posición, un estudio evidenció un mejor porcentaje de éxito en pacientes mayores (65-85 años) al comparar sus implantes a los colocados en pacientes jóvenes (18-54 años) (KONDELL *et al.*, 1988). En el mismo sentido Bryant *et al.* (2003) y Engfors *et al.* (2004) señalan que las tasas de éxito en pacientes mayores son semejantes o mejores en comparación a individuos más jóvenes desdentados.

Hábito de Fumar

El efecto del hábito de fumar en la supervivencia de los implantes es todavía controversial.

Un estudio de metaanálisis estableció que en los pacientes que fumaban menos de 12 cigarrillos al día no se ve afectada la oseointegración de los implantes (BAIN *et al.*, 2002). Otro estudio retrospectivo, Sverzut *et al.* (2008) analizó 1628 implantes colocados en 650 pacientes, encontrando que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los implantes colocados en los fumadores a comparación de los no fumadores.

Un reciente consenso de expertos (SNIDER *et al.*, 2011) señala que fumar sigue siendo hoy en día una contraindicación coherente, ya que existe suficiente evidencia para afirmar que fumar durante el proceso de colocación de implantes genera mayores probabilidades de fracasar. En un reciente metaanálisis de la literatura se concluye que el tabaquismo es un factor de riesgo significativo para el

fracaso del implante, peor aún si es acompañado por procedimientos reconstructivos como injertos (STRIETZEL *et al.*, 2007; ABT, 2009).

El mecanismo por el cual el hábito de fumar desencadena efectos negativos en la oseointegración del implante no es conocido fehacientemente. Se conoce que la nicotina desencadena efectos negativos sobre la cicatrización de las heridas, aumenta la viscosidad de la sangre al producir adhesión plaquetaria, lo que hace que el flujo sea más pobre en las áreas de perfusión limitada como los plexos gingivales (SILVERSTEIN, 1992). Una explicación más racional se rescata de un estudio *in vitro* que concluye que la nicotina tiene un impacto negativo en la integrina b-1, subunidad que es fundamental para la unión del colágeno y las lamininas, bio-sustancias primordiales en la adherencia de los fibroblastos (SNYDER *et al.*, 2002). Esta adherencia de fibroblastos es la que finalmente resulta en la incorporación del material implantario dentro del complejo sistema óseo, mecanismo biológico que se ve facilitado al incorporar rugosidades en las superficies del implante e inclusive sustancias que facilitan la oseointegración. Es en este sentido que varios estudios informan mejores niveles de éxito en aquellos pacientes fumadores que recibieron implantes con superficies modificadas (FELDMAN *et al.*, 2004; KUMAR *et al.*, 2002). Un estudio retrospectivo realizado por Balshe *et al.* (2008) comparó 2182 implantes de superficie lisa con 2425 implantes con superficie modificada, quedando asociado el mayor índice de fracaso al consumo de cigarrillos en los pacientes donde se instalaron implantes con superficies lisas.

Presencia de condición sistémica que comprometa la cicatrización

No existen suficientes evidencias para afirmar que los pacientes con enfermedades sistémicas presentan una alta tasa de fracasos de implantes. Esta opinión es compartida por una revisión de la literatura en base al estudio de 12 tipos de enfermedades sistémicas encontradas en pacientes portadores de implantes exitosos (BORNSTEIN *et al.*, 2009).

Lee *et al.* (2010) describe el orden de prevalencia de condiciones sistémicas en pacientes geriátricos, mencionando en primer lugar a la hipertensión arterial seguida en orden por la diabetes, enfermedades del corazón y enfermedades renales.

Un estudio retrospectivo evaluó si los trastornos cardiovasculares (hipertensión arterial, infarto agudo al miocardio y angina de pecho) interfieren con el proceso de cicatrización en la primera fase de la oseointegración. Los resultados no señalan ningún tipo de contraindicación absoluta para el tratamiento de implantes oseointegrados para este grupo de pacientes, no existiendo diferencias significativas con otro tipos de pacientes (KHADIVI *et al.*,1999).

La diabetes mellitus es otra frecuente condición sistémica derivada de un trastorno endocrino metabólico que puede interferir con la cicatrización llegando a afectar la oseointegración de los implantes (KOTSOVILIS *et al.*, 2006). En un estudio retrospectivo en 633 pacientes tratados con 2887 implantes se observaron más fracasos en los pacientes diabéticos tipo 2, sin embargo, se observó una mejora en los resultados cuando se utilizaba antibióticos en el preoperatorio y clorhexidina durante el transcurso quirúrgico, lo que sugiere que las complicaciones infecciosas suponen un factor de riesgo importante en estos pacientes más que la enfermedad en sí (MORRIS *et al.*,2000). Fiorenllini *et al.* (2000) describen que los pacientes diabéticos tienen una tasa de éxito de 85%, los fracasos se produjeron en el primer año después de la carga de los implantes. Una revisión sistemática llegó a la conclusión que la diabetes tipo 2 puede tener un efecto negativo en la supervivencia de los implantes, pero aún hoy en día, el número limitado de estudios disponibles para su revisión hace que esta conclusión sea provisional. No se pudieron tener conclusiones al comparar pacientes con diabetes controlada de aquellos descompensados (KLOKKEVOLD y HAN, 2007).

Enfermedad Periodontal Previa

Son conocidas las altas tasas de éxito logrado por los implantes oseointegrados (LINDH *et al.*, 1998; BROCARD *et al.*, 2000), sin embargo, las complicaciones aparecen de manera temprana, después de la instalación del implante o tardíamente después de los subsiguientes periodos de estabilidad. Factores como la calidad del hueso receptor, el trauma quirúrgico o la contaminación bacteriana durante la cirugía, se han asociado a una falla temprana (ESPOSITO *et al.*, 1998). Los factores asociados a los fracasos tardíos parecen en cambio, estar relacionados con la sobrecarga o la peri-implantitis (MANOR *et al.*, 2009). La peri-

implantitis se define como una reacción inflamatoria con pérdida de soporte óseo de los tejidos que rodean al implante (ALBREKTSSON y ISIDOR, 1994; ESPOSITO *et al.*, 1999), y representa entre el 10 y 50% de todos los fracasos de los implantes después del primer año de carga (ESPOSITO *et al.*, 1998).

La colonización bacteriana del implante dental es un requisito previo para el establecimiento de la peri-implantitis y es considerado como el principal factor etiológico de la enfermedad (BECKER *et al.*, 1990; MOMBELLI, 2002). Se ha demostrado una mayor incidencia de la peri-implantitis con la consecuente pérdida del implante en pacientes con antecedentes de periodontitis en comparación a los pacientes sin periodontitis (SCHOU *et al.*, 2006; CARCUAC y JANSSEN., 2010).

La respuesta de los tejidos peri-implantarios parece seguir patrones similares a los tejidos periodontales (ESPOSITO *et al.*, 2010). Karoussis *et al.* (2003) refiere que cuanto mayor es la profundidad de sondaje total de las bolsas periodontales y la pérdida de inserción dental, es de esperarse una mayor pérdida de inserción en los implantes. En individuos con antecedentes de periodontitis crónica, la incidencia de peri-implantitis es cuatro o cinco veces mayor que en individuos sin antecedentes de periodontitis. Del mismo modo se correlacionó la pérdida ósea vertical alrededor de los implantes con la pérdida de hueso periodontal (HARDT *et al.*, 2002). La microbiota presente en la peri-implantitis, también se describe como similar a la de la enfermedad periodontal, y por consiguiente las células inflamatorias son también análogas a los eventos claves en la patogénesis de la periodontitis. Papaioannou *et al.* (1996) determinó que la prevalencia de patógenos periodontales en los pacientes parcialmente desdentados y desdentados fueron similares a los encontrados en los implantes dentales. La profundidad de bolsas alrededor de los implantes fue descrita también como análoga y puede servir como reservorio de patógenos putativos.

2.4.2 FACTORES RELATIVOS AL IMPLANTE

Localización del implante

Debido a la calidad del hueso en los maxilares, los resultados del tratamiento con implantes en cualquier parte del maxilar superior son generalmente más pobres

que los de la mandíbula. Adell *et al.* (1990) reportó una tasa de fracaso de alrededor de 20% en los implantes superiores. Similares resultados describe Van Steenberghe (1989), quien señala que uno de cada seis implantes (17%) colocados en la zona molar del maxilar superior se pierden, en comparación de dos de cada 45 implantes en la zona molar del maxilar inferior. Un estudio de metaanálisis reporta que el éxito de implantes colocados en la zona posterior del maxilar superior es menor que en cualquier área de la boca (LINDH *et al.*, 1998). La respuesta del hueso trabecular a las exigencias mecánicas es un factor crítico en estas áreas, donde el espesor cortical y/o las propiedades de los materiales no son suficientes para soportar las fuerzas oclusales.

Diámetro del implante

Otra de las consideraciones a tener presente en el éxito del tratamiento con implantes es el área de soporte de las fuerzas oclusales. Una ecuación mecánica indica que para reducir el estrés que soporta el implante, la fuerza debe ser disminuida o el área de soporte aumentada. Por tanto un aumento en el tamaño del implante es beneficioso para disminuir el estrés. El tamaño del implante puede ser modificado tanto en longitud, como en diámetro.

Desde finales de 1980 los implantes de diámetro extenso (de más de 4 mm) se han utilizado para mejorar las tasas de éxito cuando las condiciones óseas no son muy favorables (DAVARPANA *et al.*, 2001). Langer *et al.* (1993) reportó el uso de implantes de 5 mm y más recientemente están ganando popularidad los implantes de hasta 6,5 mm de diámetro (ANNER *et al.*, 2005; DEGIDI *et al.*, 2007). Aunque la literatura disponible describe tasas disminuidas de éxito en implantes de diámetro extenso (ECKERT *et al.*, 2001; SHIN *et al.*, 2004), evidencia reciente informa mejores tasas de éxito con el uso de implantes de diámetro extenso. Sin embargo estos cambios se muestran relacionados con diseños avanzados de implantes y con técnicas quirúrgicas meticulosamente afianzadas (KRENNMAIR y WALDENBERGER, 2004; RENOARD y NISAND, 2006).

Longitud del implante

En términos generales, mientras mayor sea la longitud del implante, más grande será la superficie de éste y mayor será el área de soporte para la prótesis. Para obtener un resultado predecible, en la mayoría de las situaciones y considerando los factores de fuerza y densidad ósea, existe una mínima longitud del implante, dependiendo de la anchura del cuerpo y de su diseño (TADA *et al.*, 2003). Winkler *et al.* (2000) reportó menores tasas de supervivencia en los implantes cortos a comparación de los largos. Otro estudio realizado en restauraciones fijas de implantes independientes demostró que las tasas más altas de supervivencia relacionadas a la longitud están en los implantes de más de 13 mm (ECKERT *et al.*, 2001). Sin embargo, aumentar la longitud del implante tiene una tasa de éxito hasta cierto punto, sobre todo si se considera el factor fuerza (LUM, 1991). El mismo autor relata que cuanto menos consistente sea el hueso, mayor debe ser la longitud y el diámetro del implante (LUM y OSIER., 1992). Wennstrom *et al.* (1994) recomienda como mínimo requerido un implante de 7 mm de longitud. Se han sugerido varios factores relacionados a la longitud e involucrados a la supervivencia de los implantes: la estabilidad inicial, la experiencia del cirujano, la superficie del implante y la calidad ósea (TAWILL e YOUNAN R., 2003).

No obstante el principal factor limitante para el uso de implantes largos es la anatomía del paciente. La proximidad del conducto dentario inferior o el seno maxilar pueden limitar la colocación de un número de implantes ideal o de una longitud adecuada. El uso de implantes cortos se considera una alternativa en estos casos especiales, en donde la longitud más corta puede compensarse con un aumento en el diámetro (FLÁVIO *et al.*, 2006). Los resultados de una revisión sistemática afirman que los implantes cortos pueden llegar a mostrar tasas de supervivencia comparables a los implantes convencionales sobre todo si se asocian con tratamientos de superficie (HAGI *et al.*, 2004). En este sentido, una revisión sistemática y metaanálisis que evaluó la diferencia en las tasas de supervivencia de implantes cortos (≤ 8 ó < 10 mm) y convencionales (≥ 10 mm) ambos de superficie rugosa concluyó que no existen diferencias significativas (KOTSOVILIS *et al.*, 2009).

Angulación del implante

Los implantes angulados han sido propuestos con el objetivo de establecer una mejor relación entre la forma del implante y la morfología del reborde residual, aumentando de esta manera, las condiciones quirúrgicas y estéticas (SCHROEDER A, SUTTER F, KREKELER G., 1988). Se ha propuesto la instalación de implantes angulados principalmente en la región anterior (SUTTER, SCHROEDER y BUSER, 1988; TEN BRUGGENKATE *et al.*, 1992). Shillingburg *et al.* (1994) relata que las raíces dentales curvas o anguladas son más favorables biomecánicamente en las reconstrucciones protéticas y que los dientes con raíces divergentes son más estables mecánicamente. Evaluaciones geométricas de distribución de cargas en diferentes situaciones de variación de ángulo de los implantes o en las coronas, respecto al eje mayor del cuerpo del implante, describieron un aumento de tensiones del 5% para cada 10° de inclinación del implante (WEINBERG y KRUGER., 1995). Un estudio comparativo entre un implante angulado y un rectilíneo evaluó mediante métodos de elemento finito la distribución de tensiones en torno a estas dos geometrías, simulándose una localización en la región del primer molar mandibular, concluyendo que no existen diferencias significativas en las fuerzas horizontales ni en los valores de tensiones entre los dos implantes (CANAY *et al.*, 1996). Otro estudio evaluó la distribución de tensiones mediante elementos finitos en torno a un implante rectilíneo y otro angulado a 35°. Los resultados revelaron una diferencia ligeramente menor en el padrón de distribución de fuerzas favorable al implante angulado (FERREIRA, 2003). Cruz M *et al.*, (2003) sugiere al describir la técnica de instalación de implantes y la planificación de su posterior restauración protética, que deben ser evaluados varios factores, como la altura de la prótesis, el área de recepción de carga en relación al área de distribución de tensiones, la forma, longitud y posición de los implantes, proponiendo la utilización de implantes angulados. Otro estudio evaluó el padrón de distribución de tensiones en torno a implantes que soportan prótesis fijas en la región posterior de la maxila. Se evaluaron tres configuraciones con ángulos diferentes. Los resultados mostraron aumentos en la concentración de tensiones a medida que se aumentaba la inclinación de los implantes, sin embargo estos valores estaban dentro de los parámetros reportados en la literatura (ÇAGLAR *et al.*, 2006). La distribución de tensiones entre los implantes de geometría cuneiforme rectilíneos y angulados

muestran un comportamiento semejante (LAS CASA *et al.*, 2007). Los implantes colocados en posición angulada presentan también las siguientes ventajas: elimina los procedimientos de injertos óseos, incrementa la extensión antero-posterior de la prótesis con la consiguiente mejora en la estabilidad, elimina o reduce el uso de cantilevers, evade estructuras anatómicas adyacentes importantes y distribuye la fuerza entre los implantes. (ÇAGLAR A, *et.al.*, 2006).

2.4.3 PROCEDIMIENTOS PREPARATIVOS

Uso de Procedimientos Reconstructivos Dentoalveolares

Para cumplir con los objetivos ideales de la implantología, ya sean funcionales o estéticos, el espacio óseo disponible debe presentar un volumen y calidad óptima. Los procedimientos reconstructivos dentoalveolares son comúnmente utilizados para mejorar los sitios receptores de implantes. Las diferentes técnicas desarrolladas en las últimas décadas, son motivo de discusión en la literatura. Las tasas de supervivencia de los implantes relacionados al uso de estas técnicas varían entre 60 y 100% (BIANCHI *et al.*, 2008; URBAN y LOZADA, 2010). Debido a la variabilidad y rango de supervivencia de estos procedimientos, no queda claro si representan un factor de riesgo independiente para el fracaso de implantes. Sin embargo, Woo *et al.* (2004) estudió 667 implantes que recibieron algún tipo de procedimiento alveolar reconstructivo, concluyendo que no representa riesgo alguno para la supervivencia del implante.

2.4.4 PROCEDIMIENTOS PROTÉTICOS

Tipo de Prótesis Soportada

El éxito del tratamiento con prótesis sobre implantes requiere de comprensión y aplicación de los principios básicos de biomecánica junto con la capacidad de

satisfacer las demandas funcionales y estéticas del paciente. Requiere por otro lado de la experiencia y pericia en la planificación del tratamiento de parte del implantólogo y protético. Al igual que la revisión de los anteriores factores de riesgo, las tasas de éxito a largo plazo para los pacientes desdentado y parcialmente desdentado son esperanzadoras (GROSSMANN *et al.*, 2009; BORTOLINI *et al.*, 2011).

Smith (1990) reportó tasas inferiores de éxito en los pacientes parcialmente desdentados, mayor número de complicaciones y problemas de mantenimiento a largo plazo, respecto a los pacientes totalmente desdentados. Sin embargo, con el avance científico, las tasas de éxito para las rehabilitaciones de este tipo de pacientes han mejorado y en algunos casos han igualado a la de los pacientes totalmente desdentados (LINDH *et al.*, 1998).

El estudio de diseños de implantes ha devenido en la disipación casi óptima de fuerzas en sentido vertical, no obstante, la carga no axial induce a esfuerzos de flexión que a menudo no son soportadas por el componente protético ni por la interface hueso-implante (CONRAD *et al.*, 2008).

Teniendo en cuenta los diseños de las restauraciones protéticas y las diversas opciones de tratamiento, es de esperarse distintas tasas de éxito para las diferentes prótesis que acompañarán a los implantes. Hemmings *et al.* (1994) estudió 50 tratamientos con implantes en maxilares desdentados, encontrando tasas de éxito similar para las prótesis fijas (90,15%) y sobredentaduras (92,65%). Laney *et al.* (1994) reportaron una tasa de éxito del 97,2% en tres años para las coronas unitarias, mientras que Enquist *et al.* (1995) informa una tasa de 97,6% y Rodríguez *et al.* (2000) de 98,1%.

3 PROPOSICIÓN

Este estudio retrospectivo se propone determinar la tasa de supervivencia y los factores de riesgos asociados en pacientes sometidos a la instalación de implantes dentales de geometría cuneiforme.

4 METODOLOGÍA

4.1 COMITÉ DE ÉTICA EN PESQUISA

Este estudio fue encaminado al Comité de Ética en Pesquisa de la Universidad Federal de Juiz de Fora conforme protocolo CEP-UFJF: 2245.305.2010 y fue aprobado bajo el protocolo número 341/2010 (Anexo 1).

4.2 UNIVERSO MUESTRAL Y COLECTA DE DATOS

La muestra fue seleccionada del archivo del Centro Clínico de Pesquisa en Estomatología de la ciudad de Juiz de Fora, M.G. (CLINEST). Las fichas clínicas estaban constituidas por la historia clínica, examen clínico y examen radiográfico de pacientes sometidos a la instalación de implantes dentales del sistema Bioform® entre los años 1992 y 2011.

Los criterios de inclusión utilizados para este estudio fueron: las fichas clínicas deberán poseer todos los datos a ser analizados en el estudio.

Los criterios de exclusión son: pacientes con enfermedades que comprometan la oseointegración o buen término del tratamiento (cáncer, osteoradionecrosis, osteomielitis, radioterapias de cabeza y cuello, desordenes mentales).

El levantamiento de datos fue realizado por medio de tres odontólogos debidamente calibrados mediante frecuentemente controles de calidad para asegurar la veracidad y fidelidad de los datos recogidos.

La ficha de colecta de datos se estructuró según las categorías de las variables obtenidas de la revisión de la literatura pertinente (Anexo 2). Se estructuró una ficha de llenado digital en el programa Adobe Acrobat 9 Pro Extended (Adobe Systems Incorporated, Burlington, New Jersey USA), la cual se auto gestionará en una base de datos de Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Corporation, Washington, USA), Luego de verificar concordancias y del control de calidad se exportará al programa estadístico SPSS en español (versión 15.0, Chicago, EUA) donde serán obtenidos los resultados de las pruebas estadísticas.

4.3 PROCEDIMIENTOS QUIRÚRGICOS

Los pacientes incluidos en el estudio fueron tratados en etapas, según el procedimiento siguiente:

Etapa pre-operatoria: Se realizó la documentación pertinente de acuerdo a cada caso, los exámenes auxiliares, imaginológicos, el diagnóstico, el planeamiento de la rehabilitación, de la intervención quirúrgica, la selección de implantes y del material quirúrgico adecuado. Se realizaron los procedimientos reconstructivos previos al tratamiento implantológico. Para la colocación de implantes, se administró el protocolo farmacológico de profilaxis para endocarditis bacteriana preconizado por la American Heart Association y también por la American Dental Association, siendo generalmente 2g de amoxicilina una hora antes de la cirugía. En casos de imposibilidad del uso de este fármaco, se utilizó como alternativa la clindamicina (300 mg) o la azitromicina (300 mg) bajo el mismo protocolo. Como ansiolíticos fue padronizado el uso de 3,5 a 7,5 mg de midazolam con 5 a 10 mg de diazepam, dependiendo del peso y las características del paciente, 30 minutos antes del procedimiento. Para el control del dolor e inflamación se utilizó 2 a 4 mg de dexametasona con 40 a 60 gotas de dipirona o paracetamol 30 minutos antes del procedimiento.

Etapa trans-operatoria: Se utilizó anestesia regional o infiltrativa de acuerdo al caso clínico. En una cirugía de duración media se utilizó lidocaína al 2 % con adrenalina 1:100,000. Si el caso no permitía el uso del vasoconstrictor, se utilizó mepivacaína al 3%.

Las incisiones utilizadas fueron la supracrestal e intrasulcular. Con la finalidad de permitir un amplio acceso y visualización adecuada, se realizan también incisiones relajantes en uno de los extremos de la incisión principal, o en ambos. La localización de estas incisiones fue en el mínimo a 7 mm de la región de la osteotomía. En todos los procedimientos se realizó un colgajo de espesor total y un decolamiento capaz de permitir la visualización de las estructuras adyacentes. Se priorizó en todos los casos mantener la integridad del periostio con la finalidad de

mantener el colgajo y también para poder utilizarlo como barrera natural en los casos de regeneración ósea guiada. Los rebordes irregulares fueron preparados con la ayuda de fresas especiales de osteoplastia, ISO 500 207 194 190 045 e ISO 200 207 274 190 060 (BiomacMed, Juiz de Fora, MG, Brasil). Una vez expuesta la cresta ósea, en todos los casos la secuencia fue: confirmación o no de las dimensiones de los implantes planificados en el estudio imaginológico, confirmación de la localización de cada implante con la guía quirúrgica, diseño de las estructuras adyacentes como el seno maxilar o en nervio dentario inferior, demarcación con lápiz quirúrgico de las localizaciones definitivas de las plataformas de los implantes, diseño de la geometría de los implantes en la región vestibular, especialmente en el caso de los implantes angulados laterales, preparación del lecho con fresa PL 206.016 (ISO 500 206 408 298 016) o 206.021 (ISO 500 206 408 298 021) según la determinación del fabricante con una presión de trabajo entre 0,3 y 2 N a una velocidad entre 12 y 35 x 1000 rpm. En los casos de rebordes atrésicos se utilizó la técnica de expansión implanto-inducida (CRUZ *et al.*, 2001) que consiste en una corticotomía con disco Ex 206.060 (ISO 310 204 045 171 060) y medulotomía con fresa Ex 206.012 (ISO 500 206 110 006 012). Todo tipo de preparación ósea se realizó bajo irrigación intensa con agua destilada (50 ml/min). La expansión se obtuvo con el uso de los implantes análogos, por su forma de cuña, siendo introducidos desde el menor diámetro al mayor, obteniendo de esta manera la separación progresiva de las láminas óseas vestibular y lingual hasta el punto que permita la instalación de los implantes. Los casos de expansión se complementaron con el recubrimiento del reborde y consecuentemente los implantes con una membrana totalmente oclusiva (Allumina, BiomacMed, Juiz de Fora, MG, Brasil). En los rebordes que presentaban hueso suficiente, el control dimensional del lecho preparado se realizó también con el uso de los implantes análogos antes de la instalación del implante definitivo. Después de instalar el implante, se coloca el tornillo de protección revestido con una pomada antiséptica a base de iodoformo (Proheal, BiomacMed, Juiz de Fora, MG, Brasil). Las suturas se realizaron con seda negra trenzada 4-0 de fabricación diversa revestidas de la misma pomada para control del biofilm en la sutura. Se utilizó siempre suturas colchonero horizontal para la contención y suturas continuas o simples de acuerdo a cada caso en particular.

Etapa post-operatoria: Para el control del dolor e inflamación se utilizó dipirona, paracetamol cada 4 a 6 horas y excepcionalmente dexametasona con un máximo de dos dosis de 4 mg diarios. La remoción de la sutura fue realizada siempre entre 5 y 10 días, alterándose el tiempo solamente si el paciente demoraba en volver. La membrana expuesta se retiraba después de mínimo 21 días de curación, dejada siempre que fuera posible el mayor tiempo. su remoción se determinaba cuando la presencia de ella podría causar más perjuicios que beneficios. Cuando la membrana no estaba expuesta, se la retiraba 5 o 6 meses después junto con la cirugía de reentrada del implante. Los pacientes fueron controlados post operatoriamente con intervalos semanales hasta los 45 días siguientes a la cirugía. Se realizaron controles imaginológico; seguimiento de la evolución y curación; reapertura a los 5 ó 6 meses; seguimiento estricto durante el primer año y después por lo menos cada año que incluye el examen clínico y radiográfico para evaluar la estabilidad, radiotransparencia y la ausencia de signos y síntomas tales como dolor, infección, movilidad, etc. Durante la cirugía de reentrada, se evalúan las condiciones de los tejidos blandos y si es necesario se utilizan colgajos de reconstrucción con la finalidad de lograr condiciones tisulares queratinizadas alrededor de los implantes. Se confirmó visualmente la formación ósea y se aplicaron pruebas para verificar la oseointegración. Se realizó un seguimiento estricto durante el primer año y después por lo menos cada año, incluyendo un examen clínico. Todas las intervenciones quirúrgicas fueron realizadas por un solo cirujano especialista de amplia experiencia. Las rehabilitaciones protéticas fueron realizadas por tres especialistas experimentados.

4.4 SELECCIÓN DE VARIABLES

Los datos recolectados y analizados fueron los siguientes:

- **Género y Edad:** Género y Edad al momento de la instalación de los implantes.
- **Hábito de Fumar:** Se analizó la presencia o ausencia del hábito fumar.
- **Presencia de Condición Sistémica que Comprometa la Cicatrización:** Presencia de diabetes, hipertensión arterial, o enfermedad cardíaca.

- **Historia Previa de Enfermedad Periodontal:** (Si/No) se consideraron los diagnósticos previos registrados en la ficha clínica del paciente después de la realización del examen clínico y radiográfico.

- **Localización del Implante:** Localización anatómica del implante. Se consideraron las categorías siguientes: Pósterio-Superior (molares y premolares), Antero-Superior (caninos e incisivos), Pósterio-Inferior (molares y premolares) y Antero-Inferior (caninos e incisivos).

- **Diámetro del Implante:** Se consideraron los siguientes diámetros: Estrecho (3,3 mm), Regular (4 mm) y Extenso (5 y 6,2 mm).

- **Longitud del Implante:** Se consideraron las siguientes longitudes: Corta (9 mm), Regular (11 y 12 mm) y Larga (≥ 13 mm).

- **Angulación del Implante:** Se estudiaron los implantes considerándolos como rectos y angulados.

- **Uso de Procedimientos Reconstructivos Dentoalveolares:** Se consideraron: reducción del seno maxilar, uso de membranas no absorbibles, colocación de substitutos óseos, colocación de injertos, expansión de la cresta ósea, o cualquier combinación de las anteriores.

- **Tipo de Prótesis Soportada:** Se consideraron tres categorías: corona unitaria, prótesis parcial fija y prótesis monobloque.

4.5 ANÁLISIS DE LOS DATOS

4.5.1 ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Para el análisis estadístico se consideraron como unidades de análisis el implante. Será considerado como supervivencia, cuando el implante se mantiene en la boca del paciente y fracaso, aquellos casos donde el implante se halla perdido durante ese tiempo (GENTILE *et al.*, 2005; ANITUA *et al.*, 2008; BALSHE *et al.*, 2009). Ambas situaciones fueron confirmadas mediante el análisis imaginológico presente en las fichas del paciente. En los casos donde se colocaron más de un implante por paciente, cada implante se consideró independiente para los efectos estadísticos de supervivencia (KOCH *et al.*, 1997). La mayoría de los estudios para

la estimación de tasas de supervivencia de implantes utilizan métodos estadísticos basados en la suposición de que los implantes son independientes uno del otro (WHEELER, 1996; BROCARD *et al.*, 2000; WIDMARK *et al.*, 2001).

Se realizaron descripciones en frecuencias absolutas y relativas para las variables cualitativas y medianas con desviaciones estándar para las variables cuantitativas.

4.5.2 ANÁLISIS CON SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

Se describieron proporciones acumuladas de supervivencia para todos los implantes según las diferentes variables asociadas al fracaso mediante la aplicación de tablas de vida (actuariales) a través del método de intervalos anuales. El análisis de supervivencia fue descrito en función del tiempo mediante el test de Kaplan-Meier (ONG *et al.*, 2008).

El análisis multivariado se realizó mediante el modelo de riesgos proporcionales o Regresión de Cox. Fueron incluidas todas las variables, a excepción de aquellas que mostraron una correlación con otras variables $\geq 0,75$ en el test de Kaplan-Meier para evitar posibles efectos de colinealidad (GARCÍA-BELLOSTA S. *et al.*, 2010).

Para el análisis y procesamiento de datos se utilizó el programa estadístico SPSS en español (versión 15.0, Chicago, EUA) con Sistema Operativo Windows XP®. Se consideraron significativos los valores de $p < 0,05$ ($\alpha=5\%$).

5 RESULTADOS

5.1 RESULTADOS DESCRIPTIVOS

Se revisaron los prontuarios de pacientes a los que se les instalaron implantes de geometría cuneiforme entre los años 1992 y 2011. Un total de 1169 implantes de 154 pacientes cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. La media de edad (\pm SD) fue de $55,17 \pm 11,33$ años (rango de 20 a 87 años). Un total de 637 implantes fueron instalados en pacientes de género femenino (54,5%). El hábito de fumar se observó en el 17,9% de los implantes estudiados. Entre las enfermedades sistémicas más observadas, se describen en orden de frecuencia, la hipertensión arterial en 17,7%, la diabetes en el 5,7% de los casos y la enfermedad cardiaca en el 4,4% de los implantes estudiados. Los casos en donde se observó enfermedad periodontal previamente diagnosticada fueron 706, correspondiendo al 60,4%. La mayoría de los implantes (445) fueron instalados en la posición pósterio-inferior (38,1%); 385 en la región pósterio-superior (32,9%); 256 en la región antero-superior (21,9%) y 83 en la región antero-inferior (7,1%). Del total de implantes instalados, 584 fueron de diámetro regular (50%), 467 de diámetro estrecho (39,9%) y 118 de diámetro extenso (10,1%). La gran mayoría (92,6%) fueron de longitud larga (1082 implantes), 7% de longitud regular (82) y 0,4% de longitud corta (5). Se instalaron 764 implantes rectos (65,4%) y 405 implantes angulados (34,6%), que fueron posteriormente en su mayoría (74,8%) restaurados con prótesis fija (874 implantes), 17,4% con coronas individuales (203) y 7,9% con restauraciones tipo monobloque (92). Entre los procedimientos reconstructivos utilizados durante la instalación, se describe que el 36,4% de los implantes fueron colocados adjuntos a membranas no reabsorbibles (425 casos), 23,8% con colocación de substitutos óseos (278 casos), 3,8% con reducciones del seno maxilar (44 casos), 2,5% con técnicas de expansión ósea (29 casos) y 1,1% con injertos óseos (13 casos). La Tabla N° 1 describe la distribución de las variables estudiadas.

Tabla N°1. Resultados Descriptivos de las Variables Estudiadas en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme

Nº Implantes	1169
Edad (media ±D.E.)	55,17 ± 11,33
<45 años (n y %)	221 (18,9)
45-65 años (n y %)	745 (63,7)
>65 años (n y %)	203 (17,4)
Género	
Femenino (n y %)	637 (54,5)
Masculino (n y %)	532 (45,5)
Hábito de fumar	
No fuma (n y %)	960 (82,1)
Fuma (n y %)	209 (17,9)
Condición Sistémica	
Con (n y %)	643 (55,0)
Diabetes (n y %)	67 (5,7)
Hipertensión (n y %)	207 (17,7)
Enfermedad Cardíaca (n y %)	51 (4,4)
Sin (n y %)	526 (45,0)
Enfermedad Periodontal Previa	
Con (n y %)	706 (60,4)
Sin (n y %)	463 (39,6)
Localización	
Antero-Superior (n y %)	256 (21,9)
Antero-Inferior (n y %)	83 (7,1)
Pósterio-Superior (n y %)	385 (32,9)
Pósterio-Inferior (n y %)	445 (38,1)
Diámetro	
Estrecho: 3,3 mm. (n y %)	467 (39,9)
Regular: 4 mm. (n y %)	584 (50,0)
Extenso: 5 y 6,2 mm. (n y %)	118 (10,1)
Longitud	
Corta: 9 mm. (n y %)	5 (0,4)
Regular: 11 y 12 mm. (n y %)	82 (7,0)
Larga: ≥ 13 mm. (n y %)	1082 (92,6)
Angulación	
Recto (n y %)	764 (65,4)
Angulado (n y %)	405 (34,6)
Uso de Procedimientos Reconstructivos	
Reducción del Seno Maxilar (n y %)	44 (3,8)
Colocación de Membrana no Absorbible (n y %)	425 (36,4)
Colocación de Substitutos Óseos (n y %)	278 (23,8)
Colocación de Injertos (n y %)	13 (1,1)
Expansión Ósea (n y %)	29 (2,5)
Tipo de Prótesis	
Corona individual (n y %)	203 (17,4)
Prótesis fija (n y %)	874 (74,8)
Monobloque (n y %)	92 (7,9)

La media de supervivencia global para los implantes fue de $194,26 \pm 9,91$ meses. Se perdieron 73 implantes (6,24%), 3 de ellos (0,25%) antes de la instalación del pilar (pérdida prematura) y 70 (5,99%) después (pérdida tardía). La proporción acumulada de supervivencia para los 5 y 10 años fue de 0,966 y 0,918 respectivamente (Tabla N° 2).

Tabla N°2. Proporciones Acumuladas de Supervivencia para Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme hasta los 15 años después de su inserción (n=1169)

Tiempo (años)	N° de Implantes			Proporción acumulada de supervivencia
	Al inicio del intervalo	Censurados	Perdidos	
0 - <1	1169	63	21	1,00
1 - <2	1085	104	10	0,982
2 - <3	971	128	3	0,972
3 - <4	840	108	2	0,969
4 - <5	730	112	6	0,966
5 - <6	612	124	10	0,958
6 - <7	478	99	4	0,940
7 - <8	375	64	5	0,932
8 - <9	306	89	0	0,918
9 - <10	217	50	3	0,918
10 - <11	164	73	3	0,904
11 - <12	88	38	1	0,882
12 - <13	49	8	0	0,870
13 - <14	41	18	0	0,870
14 - <15	23	2	2	0,870

5.2 RESULTADOS CON SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

La Tabla N° 3 describe el análisis univariado y multivariado aplicado a las variables asociadas a la supervivencia. El análisis univariado identificó como variables potenciales asociadas a la pérdida del implante: el hábito de fumar ($p=,014$), favorable para los pacientes no fumadores (Gráfico N°1) y la localización del implante ($p=,000$), favorable en orden decreciente para los implantes antero-inferiores, seguidos de los implantes póstero-inferiores, luego los implantes antero-superiores y por último los implantes póstero-superiores (Gráfico N°2).

Tabla N°3. Análisis Univariado y Multivariado de Factores Asociados a la Supervivencia de Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme (n=1169)

Factor	Análisis Univariado	Análisis Multivariado
Edad (años)	,458	,080
Género	,161	,038*
Hábito de fumar	,014*	,016*
Condición Sistémica		
Diabetes	,311	,438
Hipertensión	,102	,309
Enfermedad Cardíaca	,107	,136
Enfermedad Periodontal Previa	,095	,619
Localización del implante	,000*	,001*
Diámetro	,177	,187
Longitud	,472	,497
Angulación	,849†	,946
Procedimientos Reconstructivos		
Reducción del Seno Maxilar	,520	,907
Colocación de Membrana no Absorbible	,652	,860
Colocación de Substitutos Óseos	,876†	,991
Expansión Ósea	,650	,699
Colocación de Injertos	,119	,477
Tipo de Prótesis	,153	,084

En el análisis univariado, el valor p se calculó mediante el método de Kaplan-Meier ($p \leq 0,005$)

En el análisis multivariado, el valor p se calculó mediante el modelo de regresión de Cox. ($p \leq 0,005$)

* Valores que indican significancia estadística.

† Variables que no se incluyeron en el análisis multivariado, para evitar posibles efectos de colinealidad (GARCÍA-BELLOSTA S. et al., 2010).

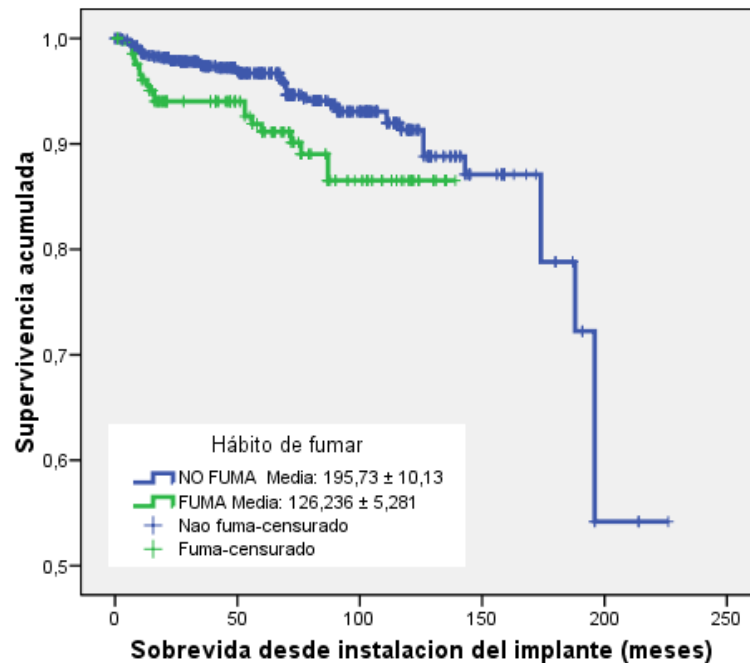


Gráfico N°2

Comparación de las Curvas de Supervivencia según Hábito de Fumar en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme. Análisis de Kaplan-Meier. (log-rank test = 6,101, df = 1, $p = ,014$).

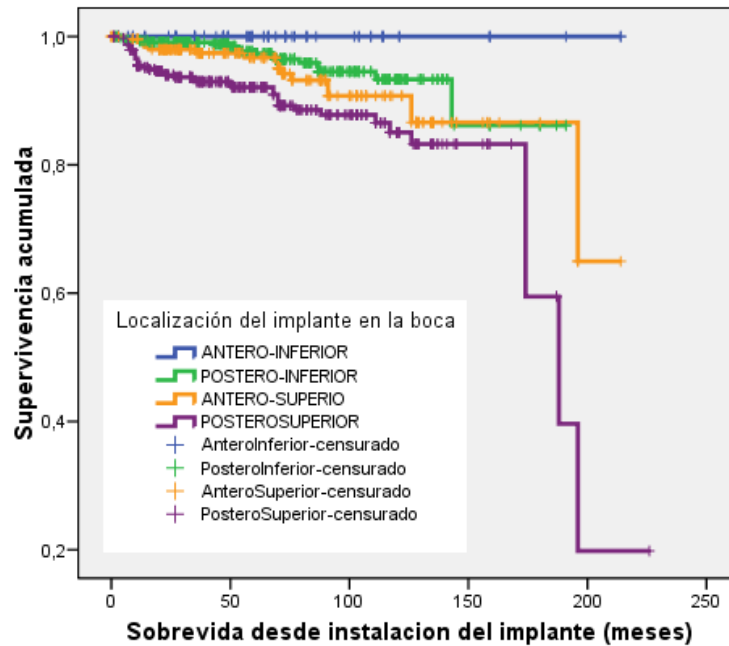


Gráfico N°3

Comparación de las Curvas de Supervivencia según Localización en Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme. Análisis de Kaplan-Meier. (log-rank test = 23,813, df = 3, p = ,000).

En la inclusión de variables para el análisis multivariado se exceptuaron aquellas variables que demostraron un valor $p \leq 0,75$ como se describió en la sección de Análisis Estadístico (pág. 33). Las variables angulación del implante y colocación de substitutos óseos fueron excluidas en el análisis multivariado. El análisis multivariado fue realizado para determinar la existencia de variables asociadas a la supervivencia de los implantes de geometría cuneiforme.

La Tabla N°3 detalla también los valores p encontrados en el Análisis de Regresión de Cox Multivariado. Se obtuvieron tres variables con valores estadísticamente significativos: el género ($p = ,038$), el hábito de fumar ($p = ,016$) y la localización del implante ($p = ,001$). El resultado multivariado incluye de nuevo las variables con significancia estadística en el análisis univariado, además de acrecentar la variable género.

La Tabla N°4 detalla el modelo ajustado que identifica los factores de riesgo para la pérdida de implantes de geometría cuneiforme. La razón de riesgo ajustada en los casos de pacientes que fuman fue de 1,92 ($p = ,016$, 95% IC=1,1-3,2), lo que

indica que el riesgo de perder un implante es casi el doble en los pacientes fumadores a comparación de los no fumadores.

Tabla N°4. Análisis de Factores de Riesgo Potencial Asociados a la Supervivencia de Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme, según el Modelo Multivariado de Riesgos Proporcionales de Cox (n=1169)

Variable Analizada	Hazard Ratio	Intervalo de Confianza 95%	Valor p
Género			0,038*
Masculino	1,0		
Femenino	0,6	0,382-0,973	
Hábito de fumar			0,016*
Fuma	1,92	1,131-3,259	
No Fuma	1,0		
Localización			0,001*
Pósterio-Superior	1,0		
Antero-Superior	0,5	0,000-0,000	
Pósterio-Inferior	0,3	0,184-0,587	
Antero-Inferior	0,0	0,295-0,942	

* Valores que indican significancia estadística.

Los implantes colocados en la zona pósterio-superior tienen el doble de probabilidad de perderse respecto a los implantes posicionados en la zona antero-inferior. Los implantes colocados en los sectores pósterio-inferiores tienen 70% menos probabilidad de perderse que aquellos colocados en la zona pósterio-superior y los implantes posicionados en la zona antero-superior tienen 50% menos probabilidad de perderse que los implante pósterio-superiores.

En el mismo sentido, puede observarse que los implantes colocados en pacientes de género femenino tienen 40% menos probabilidad de perder un implante que los pacientes de género masculino ($p= ,038$, 95% CI=0,38-0,97). Con el fin de buscar una explicación a la variación en la significancia estadística de la variable género desde el análisis univariado hacia el multivariado, se busco interacciones con otras variables. El test de estadístico adecuado para buscar relación entre variables categóricas es el de Chi cuadrado, que mostró una relación significativa entre el género y la enfermedad periodontal previa ($P= ,000$). La tabla N° 5 muestra la distribución entre ambas variables.

Tabla N°5. Enfermedad Periodontal Previa según Género en Pacientes con Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme

Género	Enfermedad Periodontal Previa		
	No	Si	Total
Femenino (n y %)	301 (65,0)	336 (47,6)	637 (54,5)
Masculino (n y %)	162 (35,0)	370 (52,4)	532 (45,5)
Total	463 (100,0)	706 (17,9)	1169 (100,0)

$p = ,000$ (Chi Cuadrado de Pearson).

La Tabla N°6 muestra el análisis de aquellos implantes que tuvieron una supervivencia mayor de 5 años y corresponden al 52,35% del total de implantes (612 casos). El análisis univariado encontró asociadas a la pérdida, las variables: diámetro ($p = ,003$) y tipo de prótesis ($p = ,013$). Sin embargo en el análisis multivariado, sólo mantuvo la significancia estadística la variable diámetro ($p = ,007$).

Tabla N°6. Análisis de Factores de Riesgo Potencial Asociados a la Supervivencia de Implantes Dentales de Geometría Cuneiforme con más de 5 años de instalación, según el Modelo Multivariado de Riesgos Proporcionales de Cox (n=612).

Variable Analizada	Hazard Ratio	Intervalo de Confianza 95%	Valor p
Diámetro			0,007*
Estrecho	1		
Regular	0,25	0,106-0,608	
Extenso	0,7	0,289-1,662	

* Valores que indican significancia estadística.

La razón de riesgo ajustada para los implantes de diámetro regular fue de 0,25, lo que indica que el riesgo de perder un implante de diámetro estrecho fue 4 veces mayor que un implante de diámetro regular. Los implantes de diámetro extenso tuvieron 30% menos posibilidad de perderse que los implantes de diámetro estrecho.

6 DISCUSIÓN

6.1 METODOLOGÍA

El criterio de éxito utilizado con mayor frecuencia en los informes clínicos es la tasa de supervivencia, es decir, la probabilidad de que el implante permanezca físicamente en la boca (TEN BRUGGENKATE *et al.*, 1990). En el caso que el implante haya sido removido, la Conferencia de Consenso del año 2007 realizada en el Congreso Internacional de Implantólogos Orales en Pisa, Italia propone utilizar el término de fracaso, término utilizado en diversos estudios (ANITUA *et al.*, 2008; ABT, 2009; OLATE *et al.*, 2010). El presente estudio discute las variables asociadas a los implantes perdidos con los fracasos obtenidos en la literatura.

En el análisis estadístico para la identificación de factores de riesgo es relevante considerar el máximo de información posible tanto para el análisis univariado de Kaplan-Meier como en el multivariado de riesgos proporcionales de Cox. La información estudiada en cada implante no sólo incluye el tiempo de supervivencia, sino también los diversos factores inherentes a cada caso en particular y que pueden intervenir en su permanencia en la boca. Estos modelos estadísticos realizan cálculos probabilísticos y factores de corrección para los casos con pérdida de información (censuras) en función de los casos que si sobreviven (BIAU y HAMADOUCHE, 2004). Esta información ha sido importante para calcular tasas de supervivencia en intervalos extensos de tiempo gracias a la máxima información recabada inclusive con implantes de corta data de instalación que de ser retirados perderían con ellos apreciable información en el cálculo estadístico. Garcia-Bellosta *et al.* (2010) considera, en el cálculo de tasa de supervivencia a 5 años, implantes de 14,2 meses de instalación. Malo *et al.* (2011) incluye en el cálculo de supervivencia a 10 años, implantes colocados en el 2004.

Las categorías estudiadas en cada posible factor de riesgo fueron clasificadas pertinentemente a las condiciones propias de la variable y según su descripción en la literatura, con la finalidad de obtener condiciones similares para la discusión de resultados. A continuación se exponen las razones optadas para la categorización

de cada variable estudiada. En razón de poder comparar con la literatura disponible, la edad fue clasificada de acuerdo a la aparición de posibles condiciones y enfermedades sistémicas para cada categoría propuesta (IKEBE K. *et al.*, 2009). No se consideró la cantidad de cigarrillos consumidos, pues la mayoría de estudios reportan la diferencia entre la presencia y ausencia del hábito. Balshe *et al.* (2008) considera que el consumo de solo un cigarrillo reduce la velocidad media del flujo sanguíneo en 42%. La localización del implante según sectores anteriores y posteriores tanto para el maxilar superior como para el inferior es otro factor particularmente estudiado por la asociación de los distintos tipos óseos localizados en estas ubicaciones (MOY *et al.*, 2005; ALSAADI *et al.*, 2008). La literatura reporta que la tasa de fracaso de los implantes dentales es mayor en el maxilar superior que en la mandíbula (BUSER D. *et al.*, 1997; ECKERT y WOLLAN, 1998) y menor tasa de fracaso en la zona antero-inferior (DAVARPANA M, *et al.*, 2002). Jaffin y Berman (1991), por ejemplo reporta una tasa de 35% de fracaso en aquellos implantes colocados en hueso tipo IV, principalmente encontrado en el sector pósterio-superior. El diámetro es una variable asociada a distintas tasas de fracaso, ya sea por el área de contacto con el hueso, por los problemas biomecánicos relativos a la estabilidad inicial ofrecida de acuerdo al lecho disponible o por las aplicaciones estéticas relativas a la cantidad de hueso interradicular. La mayor parte de la literatura científica clasifica los diámetros en tres categorías: estrechos, regulares y extensos (SHIN *et al.*, 2004; OLATE *et al.*, 2010). Una revisión sistemática refiere que los tipos de diseños restaurativos y las opiniones de éxito y fracaso relatados son muy diversos y controversiales (RENOUARD y NISAND, 2006). De manera similar, la longitud de los implantes es clasificada en tres categorías: cortos, regulares y largos, de acuerdo a sus aplicaciones biomecánicas. También es controversial la importancia de la longitud en el fracaso de los implantes (RENOUARD y NISAND, 2006). El axioma de utilizar el implante más largo posible para obtener un pronóstico más favorable (LEE *et al.*, 2005) no siempre es aceptado (KOTSOVILIS, S. *et al.*, 2009). El uso de distintas longitudes depende mucho de la cantidad de hueso disponible y de las estructuras anatómicas adyacentes (DONOS N, MARDAS N, CHADHA V., 2008). Respecto al estudio del efecto de la angulación del implante en la supervivencia, no se dispone de estudios previos que estimen este efecto, sin embargo es una variable que suele asociarse a la situación anatómica, a la cantidad ósea disponible y al diseño de la rehabilitación protética

(LAS CASAS *et al.*, 2008; CRUZ M. *et al.*, 2009). El tipo de restauración protética es también asociada a la tasas de fracaso de implantes, el diseño inadecuado es propuesto como una de las principales causas (BALSHI T.J., 1996), seguida de la sobrecarga oclusal (RANGERT *et al.*, 2004). La literatura reporta resultados para restauraciones de coronas únicas (JUNG *et al.*, 2008), prótesis fijas (VAN STEENBERGHE, 1989) y diseños protéticos monobloques (CHIAPASCO *et al.*, 2001). Un estudio prospectivo de 7 años informa que las tasas de supervivencia para restauraciones individuales son similares a las prótesis fijas (ROMEIO *et al.*, 2004). Entretanto, las tasas de éxito a largo plazo de implantes restaurados con diseños tipo monobloque en pacientes desdentados son muy alentadoras (ZARB y SCHMITT, 1990). Con respecto a los procedimientos reconstructivos empleados para mejorar las condiciones óseas receptoras a los implantes, se dividieron en categorías de acuerdo a lo reportado en la literatura. Woo *et al.* (2004) realizó una revisión para identificar los reportes que analizan los posibles factores asociados al fracaso de implantes, incluyendo en ella procedimientos de acondicionamiento sinusal, uso de membranas de barrera, uso de sustitutos óseos, injertos, distracciones óseas o la combinación de ellos.

La supervivencia de implantes dentales está sin duda relacionada a la interacción de múltiples efectos, con la finalidad de abarcar la mayor cantidad de ellos, los diseños metodológicos deben partir desde el momento en que el implante entra en escena, pues el objeto de estudio es el implante en sí. Diversos diseños parten de la instalación del pilar, desde luego enfocados en la supervivencia de la conexión del implante (DITTMANN y RAMMELSBURG, 2008) o del efecto que produce la entrada en función del implante al momento de recibir la primera fuerza (HJALMARSSON *et al.*, 2011). Las técnicas de colocación de implantes con función inmediata reportan tasas de supervivencia y factores de riesgo que deben ser diferenciadas de los implantes de instalación de dos fases, pues incluyen la interacción de variables contando con el efecto de fuerzas inherentes a los implantes no sumergidos, que estudiados multifactorialmente pueden originar efectos en la función de supervivencia.

El presente estudio comienza a recabar información desde la instalación del implante, pues se quiere recabar la información presente desde el primer momento en que es colocado el implante en boca junto con los procedimientos que se consideraron adecuados para su mejor función. Además los factores asociados a la

pérdida del implante son comparados con los reportes científicos de implantes colocados a dos fases.

Un dato que resulta oportuno mencionar es que la presente revisión de casos incluyen implantes colocados bajo las mismas condiciones diagnósticas, de planificación, operativas y en la misma sala quirúrgica, lo que aporta uniformidad a la muestra de estudio, eliminando de esta manera los posibles efectos interfirientes que pudieran desigualar algunos casos de otros.

6.2 RESULTADOS

6.2.1 DESCRIPTIVOS

La consistencia de los resultados de reportes de supervivencia de implantes y sus factores asociados están directamente relacionados a la duración del estudio y al tamaño de la muestra. En las casi dos décadas que duro el estudio que incluyó 1169 implantes se encontraron tasas de supervivencia similares a lo reportado en la literatura bajo similares condiciones. La tasa de supervivencia de los implantes de geometría cuneiforme fue de 96,6% a los 5 años y 91,8% a los 10 años respectivamente. Eckert *et al.* (2005) reporta tasas de supervivencia a 5 años para seis sistemas de implantes en torno al 96% (IC: 93-98%). Lekholm *et al.* (1999) reporta una tasa de supervivencia a 10 años de 92,6% para implantes Brånemark (Nobel Biocare AB, Göteborg, Suiza). La pérdida prematura de implantes, es decir antes de terminar el periodo inicial de curación fue de 0,25% (3 implantes). Estos datos están por debajo de lo reportado por un estudio multicéntrico de implantes con las mismas características de tratamiento de superficie que los implantes de geometría cuneiforme, que encontró una tasa de pérdida prematura de 0,8% (COCHRAN *et al.*, 2002). Esta diferencia puede explicarse por el estricto criterio de selección de pacientes utilizado en este estudio. La tasa de pérdida tardía de implantes es de 5,99, valor que se encuentra entre los límites de 2,1% y 11,3% de tasa de pérdida tardía encontradas en una revisión sistemática de estudios longitudinales de más de 5 años (BERGLUNDH, PERSSON y KLINGE, 2002).

6.2.2 RESULTADOS CON SIGNIFICANCIA ESTADÍSTICA

Los resultados del análisis univariado de Kaplan-Meier indican dos factores de riesgo potenciales estadísticamente significativos que interfieren con la supervivencia de los implantes de geometría cuneiforme: el hábito de fumar y la localización del implante. Sin embargo, en el análisis multivariado son tres las variables significativas, sumándose a las dos anteriores, el género (Tabla N°3).

A. HABITO DE FUMAR

En el presente estudio el 17,9% de los implantes correspondían a pacientes fumadores, hallazgo consistente con lo encontrado en la literatura. El hábito de fumar es uno de los factores mayormente asociados al fracaso de implantes (BAIN *et al.*, 2002; KLOKKEVOLD y HAN, 2007; BALSHE *et al.*, 2008). Bain y Moy (1993) explican la asociación del hábito con la supervivencia del implante relacionando la hipofunción de los neutrófilos polimorfonucleares y la vasoconstricción producida por la nicotina, lo cual influye negativamente en la oseointegración de los implantes. Otras explicaciones serían la baja producción de colágeno en las heridas (JORGENSEN *et al.*, 1998) y la disminución de sangre periférica (LEHR, 2000). El riesgo de perder un implante en un paciente fumador del presente estudio fue de 1,92 veces más a comparación de los pacientes no fumadores. Este hallazgo corrobora lo relatado en un metaanálisis que estima esa relación como 2,4 (STRIETZEL *et al.*, 2007). El hábito de fumar se asocia frecuentemente a la enfermedad periodontal, y en particular a la incidencia de peri-implantitis (KAROUSSIS *et al.*, 2003; ROOS-JANSÅKER *et al.*, 2006), sin embargo en esta muestra de implantes la enfermedad periodontal no obtuvo significancia estadística ($p=,619$). El análisis multivariado mantiene la significancia obtenida ($p=,016$) para el hábito de fumar encontrada univariadamente ($p=,014$). Un estudio similar que incluye el análisis de 4680 implantes estudiados durante 21 años reporta también significancia estadística en el hábito de fumar, con una probabilidad de perder un implante 1,56 veces mayor en el paciente que fuma (MOY *et al.*, 2005).

Teniendo en cuenta la relación de la salud y permanencia del implante en boca es aconsejable motivar al paciente sobre la importancia de dejar de fumar y mejorar

sus condiciones de higiene, ya que ambos factores amplifican los riesgos para la pérdida de implantes (HEITZ-MAYFIELD. 2008).

B. LOCALIZACIÓN

La significancia inicial en el análisis univariado para la variable localización es muy fuerte ($p= ,000$). Esta significancia se mantiene aún en el análisis multivariado ($p= ,016$).

Un implante en la posición pósterio-superior muestra mayor probabilidad de perderse; aquellos implantes colocados en la zona antero-superior tienen 50% menos probabilidad de perderse que los pósterio-superiores. Los ubicados en la zona pósterio-inferiores tiene 70% menos probabilidad de perderse que los pósterio-superiores y los ubicados antero-inferiormente son los más favorables. Este mismo orden de probabilidad de pérdida se observa en el estudio de Moy *et al.* (2005). Las mayores pérdidas de implantes de la región pósterio-superior es reconocida en la literatura (WENG *et al.*, 2003), igualmente los resultados obtenidos son coherentes con los reportes que indican mayores tasas de riesgo de pérdida en el maxilar superior respecto al inferior (ADELL *et al.*, 1990; BUSER *et al.*, 1997; ECKERT y WOLLAN, 1998) y con los reportes que indican que los que tienen menor probabilidad de pérdida son los implantes en posición antero-inferior (DAVARPANA *et al.*, 2002). La explicación de estas relaciones está asociada al diferente tipo de hueso encontrado en estas áreas. Jaffin y Berman (1991) reportan 35% de pérdida de implantes Brånemark posicionados en la zona posterior del maxilar superior, donde se encontró hueso tipo IV, a comparación de 3% de pérdida en otros tipos de hueso. Otros estudios demuestran que los implantes colocados en la zona posterior del maxilar muestran una inadecuada estabilidad primaria, que genera micro movimientos y pérdidas de implantes (FRIBERG *et al.*, 1991; SCURRIA *et al.*, 1998). Jacobs (2003) asocia la presencia de denso hueso trabecular y la delgada cortical en las zonas pósterio-superior al fracaso de implantes.

C. GÉNERO

La tercera y última variable con significancia estadística en el análisis multivariado fue el género del paciente ($p= ,038$). Los resultados indican que la probabilidad de que un implante sea perdido en un paciente de género femenino es 40% menor que en un paciente masculino. Esta variable inicialmente no mostraba significancia estadística en el estudio univariado ($p= ,161$). Este repentino cambio en el modelo multivariado indica la existencia de una interacción entre variables. Con la finalidad de ubicar una posible explicación para este efecto, se realizaron análisis de asociación mediante la prueba estadística de Chi Cuadrado de Pearson, revelándose la existencia de significancia estadística entre las variables enfermedad periodontal previa y género ($p= ,000$). El 52,4% de los pacientes masculinos presentaron enfermedad periodontal previa, dato que podría explicar la mayor probabilidad de pérdida de implantes en estos pacientes, corroborando los hallazgos de Zupnik *et al.* (2011) quien también encontró mayores tasas de fracaso de implantes en pacientes masculinos, atribuyendo el hallazgo a la enfermedad periodontal más prevalente en estos pacientes. Sería recomendable para estudios posteriores el aporte de datos mas específicos de enfermedad periodontal como el índice de extensión y severidad propuesto por Carlos *et al.* (1986) y Papapanou *et al.* (1993), donde se miden los niveles clínicos de inserción periodontal y profundidad de sondaje.

Un estudio de metaanálisis que aplicó encuestas a mas de 50000 sujetos, concluyó que los hombres tenían una mayor prevalencia de enfermedad periodontal destructiva que las mujeres (SHIAU y REYNOLDS, 2010). Estudios similares basados en encuestas de salud pública aportan importantes datos comparativos entre hombres y mujeres, donde los primeros muestran mayores prevalencia de sangrado gingival, profundidad de sondaje, recesión gingival, cálculo dental y pérdida de inserción periodontal (MILLER *et al.*, 1987). Sin embargo, la comparación de resultados de diferentes estudios en referencia al género resulta controversial debido a la existencia de sesgos y heterogeneidad de los diseños de estudio.

D. DIÁMETRO

Cuando se estudiaron los implantes presentes en boca por más de cinco años y que corresponden al 52,35% se obtuvo como valor altamente significativo sólo la variable diámetro encontrándose como más favorable el diámetro regular (4 mm), que tiene 75% menos probabilidad de perderse que el diámetro estrecho (3,3 mm). Petrie y Williams (2005) sostienen que el diámetro reducido de los implantes disminuye la superficie de oseointegración y compromete las condiciones mecánicas del cuerpo del implante y sus componentes. Un estudio multicéntrico informa mejores tasas de éxito para los implantes de diámetro regular comparados a los de diámetro estrecho en áreas de inadecuada calidad ósea (VAN STEENBERGHE *et al.*, 1990). El presente estudio se obtuvo esta misma relación, lo que puede llevar a la posible explicación que estos resultados pudieran estar influenciados por el tipo de hueso que soportan estos implantes. Con respecto al diámetro extenso, el presente estudio encontró que los implantes de diámetro extenso (5 y 6,2 mm) tienen 30% menos probabilidad de perderse que el implante de diámetro estrecho. Shin *et al.* (2004), obtuvo resultados similares en este sentido. Encontró una tasa de supervivencia de 80,9% para los implantes de diámetro extenso y 87,5% para los de 4 mm. Las atribuciones de las diferencias de éxito encontradas en los implantes extensos están asociadas a la localización del implante. Mordenfeld *et al.* (2004), reporta importantes diferencias en la tasa de supervivencia para los implantes de diámetro extenso colocados en la mandíbula (94,5%) respecto a los instalados en el maxilar superior (78,3%). La explicación más aceptada a estos hallazgos apunta al diferente tipo óseo en las distintas localizaciones, pues la pérdida ósea alrededor de los implantes de diámetro extenso es comparable a lo reportado para los implantes de diámetro regular según lo reportado por un estudio de metaanálisis (RENOUARD y NISAND, 2006).

El estudio de supervivencia es una metodología estadística útil en el análisis de múltiples variables involucradas en el éxito del tratamiento con implantes. Utilizar como indicador de éxito la permanencia del implante en función, implica que se han satisfecho la mayoría de los criterios de éxito a excepción de la satisfacción del paciente. Es un método estadístico potente y flexible que se adapta a distintos diseños dentro del estudio implantológico. En el presente estudio se utilizaron las

variables recopiladas en las historias clínicas de los pacientes. Estudios futuros de este tipo podrían diseñarse de manera prospectiva, con vías a incorporar nuevas variables que puedan recopilar información más precisa de diversos indicadores de éxito, tanto en el proceso de oseointegración como en las variables ambientales y sistémicas que influyen en la salud del paciente.

7 CONCLUSIONES

De acuerdo con el estudio retrospectivo realizado y la metodología utilizada, se puede concluir que:

- La supervivencia global de los implantes de geometría cuneiforme es similar a largo plazo que los resultados obtenidos en los protocolos de implantes convencionales de dos estadíos.
- Se identificaron a través del análisis multivariado el impacto ponderado de varios factores que contribuyen a la pérdida del implante: el género masculino, el hábito de fumar y la localización póstero-superior.
- Existe una contribución de la enfermedad periodontal previa en la pérdida de implantes de los pacientes masculinos.
- Los implantes que permanecieron en la boca por más de cinco años muestran que el diámetro estrecho es un factor contributorio a la pérdida del éste.
- Los factores: edad, enfermedad sistémica, longitud y angulación del implante, uso de procedimientos reconstructivos y tipo de prótesis no parecen ser contributorios a la pérdida de implantes de geometría cuneiforme.
- Los implantes dentales de geometría cuneiforme son una alternativa viable de tratamiento en pacientes parcialmente o totalmente desdentados.

8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABT, E. Smoking increases dental implant failures and complications. **Evid Based Dent**, v. 10, n. 3, p. 79-80, 2009.

ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. Dental endosseous implants: an update. **J Am Dent Assoc**, v. 127, n. 8, p. 1238-9, 1996.

ADA COUNCIL ON SCIENTIFIC AFFAIRS. Dental endosseous implants: an update. **J Am Dent Assoc**, v. 135, n. 1, p. 92-7, 2004.

ADELL, R. *et al.* A long-term follow-up study of osseointegrated implants in the treatment of totally edentulous jaws. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 5, n. 4, p. 347-59, 1990.

ALBREKTSSON, T.; ZARB, G.A. Current interpretations of the osseointegrated response: clinical significance. **Int J Prosthodont**, v 6, n. 2, p. 95-105, 1993.

ALBREKTSSON T, ISIDOR F. Concensus report of session IV. In: Lang NP, Karring T, editors. **Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology**. London: Quintessence Publishing; 1994. p. 365–9.

ALSAADI *et al.* Impact of local and systemic factors on the incidence of late oral implant loss. **Clin Oral Implants Res**, v. 19, n. 7, p. 670-6, 2008.

ANITUA, E. *et al.* 5-year clinical experience with BTI dental implants: risk factors for implant failure. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8, p. 724-32, 2008.

ANNER, R.; BETTER, H.; CHAUSHU, G. The clinical effectiveness of 6 mm diameter implants. **J Periodontol**, v. 76, n. 6, p. 1013-15, 2005.

BABBUSH, C.A. *et al.* Intramobile cylinder (IMZ) two-stage osseointegrated implant system with the intramobile element (IME). Part I: Its rationale and procedure for use. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 2, n. 4, p. 203-16, 1987.

BAIN, C.A. *et al.* A meta-analysis evaluating the risk for implant failure in patients who smoke. **Compend Contin Educ Dent**, v. 23, n. 8, p. 695-9, 2002.

BAIN CA, MOY PK. The association between the failure of dental implants and cigarette smoking, **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 8, n. 6, p. 609-15, 1993.

BALSHI T.J. An analysis and management of fractured implants: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 11, n. 5, p. 660-6, 1996.

BALSHE, A.A. *et al.* The effects of smoking on the survival of smooth- and rough-surface dental implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 23, n. 6, p. 1117-22, 2008.

BALSHE, A.A. *et al.* A retrospective study of the survival of smooth- and rough-surface dental implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 24, n. 6, p. 1113-8, 2009.

BECKER, W. *et al.* Clinical and microbiologic findings that may contribute to dental implant failure. **Int J Oral Maxillofac Impl**, v. 5, n. 1, p. 31-8, 1990.

BENATTI, B.B. *et al.* Periodontal healing may be affected by aging: a histologic study in rats. **J Periodontal Res**, v. 41, n. 4, p. 329-33, 2006.

BERGLUNDH T, PERSSON L, KLINGE B. A systematic review of the incidence of biological and technical complications in implant dentistry reported in prospective longitudinal studies of at least 5 years. **J Clin Periodontol**, v. 29, n. 3, p. 197-212, 2002.

BIANCHI, A. *et al.* Alveolar distraction osteogenesis versus inlay bone grafting in posterior mandibular atrophy: a prospective study. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 105, n. 3, p. 282-92, 2008.

BIAU D.J, HAMADOUCHE M. Estimating implant survival in the presence of competing risks. **Int Orthop**. v. 35, n. 2, p. 151-5, 2011.

BORNSTEIN, M.M.; CIONCA, N.; MOMBELLI, A. Systemic conditions and treatments as risks for implant therapy. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 24, n.Suppl, p. 12-27, 2009.

BORTOLINI, S. *et al.* Implant-Retained Removable Partial Dentures: An 8-Year Retrospective Study. **J Prosthodont**, v. 20, n. 3, p. 168-72, 2011.

BRÅNEMARK, P.I. *et al.* Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. **Scand J Plast Reconstr Surg Suppl**, v. 16, p. 1-132, 1977.

BRAVO, M. *et al.* The influence of dft index on sealant success: A 48-month survival analysis. **J Dent Res**, v. 75, n. 2, p. 768-774, 1996.

BROCARD, D. *et al.* A multicenter report on 1,022 consecutively placed ITI implants: a 7-year longitudinal study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 15, n. 5, p. 691-700, 2000.

BRYANT, S.R.; ZARB, G.A. Crestal bone loss proximal to oral implants in older and younger adults. **J Prosthet Dent**, v. 89, n. 6, p. 589-97, 2003.

BUSER D. *et al.* Long-term evaluation of non-submerged ITI implants. Part 1: 8-year life table analysis of a prospective multi-center study with 2359 implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 8, n. 3, p. 161-72, 1997.

BUSER, D. *et al.* Basic surgical principles with ITI implants. **Clin Oral Implant Res**, v. 11, n. Suppl, p. 59-68, 2000.

BUSER, D. *et al.* Enhanced bone apposition to a chemically modified SLA titanium surface. **J Dent Res**, v. 83, n. 7, p. 529-33, 2004.

ÇAGLAR, A. *et al.* Effects of mesiodistal inclination of implants on stress distribution in implant-supported fixed prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 1, p. 36-44, 2006.

CANAY S. *et al.* Comparison of stress distribution around vertical and angled implants with finite-element analysis. **Quintessence Int**, v. 27, n. 9, p. 591-98, 1996.

CARCUAC, O.; JANSSON, L. Peri-implantitis in a specialist clinic of periodontology. Clinical features and risk indicators. **Swed Dent J**, v. 34, n. 2, p. 53-61, 2010.

CARLOS JP.,WOLFE M.,KINGMAN A.The extent and severity index:a simple method for use in epidemiological studies of periodontal disease.**J.Clin Periodontol**, v. 13, n. 5, p. 500-5, 1986.

CHIAPASCO *et al.* Implant-retained mandibular overdentures with Brånemark System MKII implants: a prospective comparative study between delayed and immediate loading. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16, n. 4, p. 537-46, 2001.

CHO-LEE G. *et al.* A 12-year retrospective analytic study of the implant survival rate in 177 consecutive maxillary sinus augmentation procedures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 5, p. 1019-27, 2010.

COCHRAN, D.L. A comparison of endosseous dental implant surfaces. **J Periodontol**, v. 70, n. 12, p. 1523-39, 1999.

COCHRAN, D.L. *et al.* The use of reduced healing times on ITI implants with a sandblasted and acid-etched (SLA) surface: Early results from clinical trials on ITI SLA implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 13, n. 2, p. 144-53, 2002.

COLLAERT, B.; DE BRUYN, H. Comparison of Brånemark fixture integration and short-term survival using one-stage or two-stage surgery in completely and partially edentulous mandibles. **Clin Oral Implants Res**, v. 9, n. 2, p. 131-5, 1998.

CONRAD, H.J.; SCHULTE, J.K.; VALLEE, M.C. Fractures related to occlusal overload with single posterior implants: a clinical report. **J Prosthet Dent**, v. 99, n. 4, p. 251-6, 2008.

CORDARO, L.; AMADE, D.S.; CORDARO, M. Clinical results of alveolar ridge augmentation with mandibular block bone grafts in partially edentulous patients prior to implant placement. **Clin Oral Implants Res**, v. 13, n. 1, p. 103-11, 2002.

CRUZ, M.; REIS, C.C.; SILVA, V.C. Alloplastic membrane for tissue isolation in guided tissue regeneration. **Odont Mod**, v. 20, n. 6, p. 6-13, 1993.

CRUZ, M.; REIS, C.C. Surgical repositioning of the inferior mandibular nerve for the placement of implants. **J Clínica Odontología**, v. 13, p. 41-50, 1997.

CRUZ, M.; REIS, C.C.; MATTOS, F.F. Implant-induced expansion of atrophic ridges for the placement of implants. **J Prosthet Dent**, v. 85, n. 4, p. 377-381, 2001.

CRUZ, M. *et al.* Three-dimensional finite element stress analysis of a cuneiform-geometry implant. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n. 5, p. 675-84, 2003.

CRUZ, M. *et al.* Finite element stress analysis of dental prostheses supported by straight and angled implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 24, n. 3, p. 391-403, 2009.

DAVARPANA M. *et al.* Wide-Diameter Implants: Newconcepts. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 21, n. 2, p. 149-59, 2001.

DAVARPANA M, *et al.* A prospective multicenter evaluation of 1,583 3i implants: 1- to 5-year data. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 17, n. 6, p. 820-8, 2002.

DAVIES, J.E. Mechanisms of Endosseous Integration. **Int J Prosthodont**, v. 11, n. 5, p. 391-401, 1998.

DEGIDI, M. *et al.* Wide-Diameter Implants: Analysis of Clinical Outcome of 304 Fixtures. **J Periodontol**, v. 78, n. 1, p. 52-8, 2007.

DITTMANN B, RAMMELSBERG P. Survival of abutment teeth used for telescopic abutment retainers in removable partial dentures. **Int J Prosthodont**, v. 21, n. 4, p. 319-21, 1998.

DODSON T.B. Predictors of dental implant survival. **J Mass Dent Soc**, v. 54, n. 4, p. 34-8, 2006.

DONOS N, MARDAS N, CHADHA V. Clinical outcomes of implants following lateral bone augmentation: systematic assessment of available options (barrier membranes, bone grafts, split osteotomy). **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8, p. 173-202, 2008.

DYE, B.A.; THORNTON-EVANS, G. A brief history of national surveillance efforts for periodontal disease in the United States. **J Periodontol**, v. 78, n. Suppl 7, p. 1373-9, 2007.

ECKERT S.E; WOLLAN P.C. Retrospective review of 1170 endosseous implants placed in partially edentulous jaws. **J Prosthet Dent**, v. 79, n. 4, p. 415-21, 1998.

ECKERT, S.E. *et al.* Early experience with Wide-Platform Mk II implants. Part I: Implant survival. Part II: Evaluation of risk factors involving implant survival. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16, n. 2, p. 208-16, 2001.

ECKERT, S.E. *et al.* Comparison of dental implant systems: quality of clinical evidence and prediction of 5-year survival. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 20, n. 3, p. 406-15, 2005.

EL ASKARY, A.S.; MEFFERT, R.M.; GRIFFIN, T. Why do dental implants fail? Part I. **Implant Dent**, v. 8, n. 2, p. 173-85, 1999.

ENGFORS, I.; ORTORP, A.; JEMT, T. Fixed implant-supported prostheses in elderly patients: a 5-year retrospective study of 133 edentulous patients older than 79 years. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 6, n. 4, p. 190-8, 2004.

ENQUIST, B.; NILSON, H.; ASTRAND, P. Single tooth replacement by osseointegrated Brånemark implants. A retrospective study of 82 implants. **Clin Oral Implants Res**, v. 6, n. 4, p. 238-45, 1995.

ESPOSITO, M. *et al.* Biological factors contributing to failures of osseointegrated oral implants. (I). Success criteria and epidemiology. **Eur J Oral Sci**, v. 106, n. 1, p. 527-51, 1998.

ESPOSITO, M. *et al.* Histopathologic observations on early oral implant failures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 14, n. 6, p. 798-810, 1999.

ESPOSITO, M.; WOTHINGTON, H.V.; COULTHARD, P. Interventions for replacing missing teeth: treatment of periimplantitis. **Cochrane Database Syst Rev**, v. 16, n. 6, 2010.

FELDMAN, S. *et al.* Five-year survival distributions of shortlength (10 mm or less) machined-surfaced and Osseotite implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 6, n. 1, p. 16-23, 2004.

FERREIRA P.C. **Modelagem do Comportamento estrutural de uma mandíbula edêntula com implantes vertical e angulado**. Belo Horizonte. 2003. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Minas Gerais.

FERREIRA, N.C. *et al.* Relación entre éxito y fracaso en los procedimientos implantológicos: análisis retrospectiva de 06 años. **Acta Odontológica Venezolana**, v. 4, n. 2, p. 1-6, 2010.

FIORELLINI, J.P. *et al.* A retrospective study of dental implants in diabetic patients. **Int J Periodontics Restorative Dent**, v. 20, n. 4, p. 366-73, 2000.

FLÁVIO, D.N. *et al.* Short implants-An Analysis of Longitudinal Studies. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 1, p. 86-93, 2006.

FREEMONT, A.J.; HOYLAND, J.A. Morphology, mechanisms and pathology of musculoskeletal ageing. **J Pathol**, v. 211, n. 2, p. 252-9, 2007.

FRIBERG B, JEMT T, LEKHOLM U. Early failures in 4,641 consecutively placed Brånemark dental implants: a study from stage 1 surgery to the connection of completed prostheses. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 6, n. 2, p. 142-6, 1991.

GARG, A.K. *et al.* Dental implants and the geriatric patient. **Implant Dent**, v. 6, n. 3, p. 168-73, 1997.

GARCÍA-BELLOSTA, S. *et al.* Retrospective study of the long-term survival of 980 implants placed in a periodontal practice. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 3, p. 613-19, 2010.

GENTILE, M.A.; CHUANG, S.K.; DODSON, T.B. Survival estimates and risk factors for failure with 6 x 5.7-mm implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 20, n. 6, p. 930-7, 2005.

GOODSON, W.H.3RD.; HUNT, T.K. Wound healing and aging. **J Invest Dermatol**, v. 73, n. 1, p. 88-91, 1979.

GROSSMANN, Y.; NISSAN, J.; LEVIN, L. Clinical effectiveness of implant-supported removable partial dentures: a review of the literature and retrospective case evaluation. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 9, p. 1941-6, 2009.

HAGI, D. *et al.* A targeted review of study outcomes with short (< or = 7 mm) endosseous dental implants placed in partially edentulous patients. **J Periodontol**, v. 75, n. 6, p. 798-804, 2004.

HJALMARSSON L. *et al.* Implant-level prostheses in the edentulous maxilla: a comparison with conventional abutment-level prostheses after 5 years of use. **Int J Prosthodont**, v. 24, n. 2, p. 158-67, 2011.

HARDT, C.R. *et al.* Outcome of implant therapy in relation to experienced loss of periodontal bone support: a retrospective 5- year study. **Clin Oral Implants Res**, v. 13, n. 5, p. 488-94, 2002.

HEIJ, D.G.P. *et al.* Age as compromising factor for implant insertion. **Periodontol** **2000**, v. 33, p. 172-84, 2003.

HEITZ-MAYFIELD LJ. Peri-implant diseases: diagnosis and risk indicators. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 8, p. 292-304, 2008.

HEMMINGS, K.W.; SCHMITT, A.; ZARB, G.A. Complications and maintenance requirements for fixed prostheses and overdentures in the edentulous mandible: A 5-year report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 9, n. 2, p. 191-6, 1994.

IKEBE K. *et al.* Is old age a risk factor for dental implants? **Japanese Dental Science Review**, v. 45, p. 59-64, 2009.

IVANOFF, C.J. *et al.* Histologic evaluation of the bone integration of TiO₂ blasted and turned titanium microimplants in humans. **Clin Oral Implants Res**, v. 12, n. 2, p. 128-34, 2001.

JACOBS R. Preoperative radiologic planning of implant surgery in compromised patients. **Periodontol** **2000**, v. 33, p. 12-25, 2003.

JAFFIN R.A, BERMAN C.L. The excessive loss of Branemark fixtures in type IV bone: a 5-year analysis. **J Periodontol**, v. 62, n. 1, p. 2-4, 1991.

JORGENSEN LN, Less collagen production in smokers. **Surgery**, v. 123, n. 4, p. 450-5, 1998.

JUNG R.E. *et al.* A systematic review of the 5-year survival and complication rates of implant-supported single crowns. **Clin Oral Implants Res**, v. 19, n. 2, p. 119-30, 2008.

KAROUSSIS, I.K. *et al.* Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10 year prospective cohort study of the ITI dental implant system. **Clin Oral Impl Res**, v. 14, n. 3, p. 329-39, 2003.

KHADIVI, V.; ANDERSON, J.; ZARB, G.A. Cardiovascular disease and treatment outcomes with osseointegration surgery. **J Prosthet Dent**, v. 81, n. 5, p. 533-6, 1999.

KLOKKEVOLD, P.R.; HAN, T.J. How do smoking, diabetes, and periodontitis affect outcomes of implant treatment? **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 22, n. Suppl, p. 173-202, 2007.

KONDELL, P.A.; NORDENRAM, A.; LANDT, H. Titanium implants in the treatment of edentulousness: influence of patient's age on prognosis. **Gerodontics**, v. 4, n. 6, p. 280-4, 1988.

KOTSOVILIS, S.; KAROUSSIS, I.K.; FOURMOUSIS, I. A comprehensive and critical review of dental implant placement in diabetic animals and patients. **Clin Oral Implants Res**, v. 17, n. 5, p. 587-99, 2006.

KOTSOVILIS, S. *et al.* A systematic review and meta-analysis on the effect of implant length on the survival of rough-surface dental implants. **J Periodontol**, v. 80, n. 11, p. 1700-18, 2009.

KOURTIS, S.G. *et al.* Private practice results of dental implants. Part I: survival and evaluation of risk factors-Part II: surgical and prosthetic complications. **Implant Dent**, v. 13, n. 4, p. 373-85, 2004.

KOUTSONIKOS, A. Implants: success and failure-a literature review. **Ann R Australas Coll Dent Surg**, v. 14, p. 75-80, 1998.

KRENNMAIR, G.; WALDENBERGER, O. Clinical Analysis of Wide-Diameter Frialit-2 Implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 5, p. 710-15, 2004.

KUMAR, A.; JAFFIN, R.A.; BERMAN, C. The effect of smoking on achieving osseointegration of surface-modified implants: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 17, n. 6, p. 816-19, 2002.

LANEY W.R, JEMT T, HARRIS D, *et al.* Osseointegrated implants for single-tooth replacement: Progress report from a multicenter prospective study after 3 years. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 9, n. 1, p. 49-54, 1994.

LANGER, B. *et al.* The Wide Fixture: A Solution for Special Bone Situations and a Rescue for the Compromised Implant. Part 1. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 8, n. 4, p. 400-8, 1993.

LAS CASAS *et al.* Comparative 3D finite element stress analysis of straight and angled wedge-shaped implant designs. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 23, n. 2, p. 215-25, 2008.

LAUTENSCHLAGER, E.P.; MONAGHAN, P. Titanium and titanium alloys as dental materials. **Int Dent J**, v. 43, n. 3, p. 245-53, 1993.

LEE, J.; ROUHFAR, L.; BEIRNE, O.R. Survival of hydroxyapatitecoated implants: A meta-analytic review. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 58, n. 12, p. 1372-79, 2000.

LEE, J. *et al.* Effect of implant size and shape on implant success rates: a literature review. **J Prosthet Dent**, v. 94, n. 4, p. 377-81, 2005.

LEE, J. *et al.* Short-term clinical retrospective study of implants in geriatric patients older than 70 years. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod**, v. 110, n. 4, p. 442-6, 2010.

LEHR HA. Microcirculatory dysfunction induced by cigarette smoking. **Microcirculation**, v. 7, n. 6, p. 367-84, 2000.

LEKHOLM U. *et al.* Survival of the Brånemark implant in partially edentulous jaws: a 10-year prospective multicenter study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 14, n. 5, p. 639-45, 1999.

LIN, C.L. *et al.* Biomechanical response of implant systems placed in the maxillary posterior region under various conditions of angulation, bone density, and loading. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 23, n. 1, p. 57-64, 2008.

LIMA, H. *et al.* Tratamento e caracterização da superfície dos implantes osseointegrados. **Rev Bras Implant**, v.1, p. 21-25, 1996.

LINDH, T. *et al.* A meta-analysis of implants in partial edentulism. **Clin Oral Implants Res**, v. 9, n. 2, p. 80-90, 1998.

LINKOW, L.I. The blade vent--a new dimension in endosseous implantology. **Dent Concepts**, v. 11, n. 2, p. 3-12, 1968.

LUM, L.B. A biomechanical rationale for the use of short implants. **J Oral Implantol**, v. 17, n. 2, p. 126-31, 1991.

LUM, L.B.; OSIER, J.F. Load transfer from endosteal implants to supporting bone: an analysis using statics. Part one: Horizontal loading. **J Oral Implantol**, v. 18, n. 4, p. 343-8, 1992.

MALO P. *et al.* A longitudinal study of the survival of All-on-4 implants in the mandible with up to 10 years of follow-up. **J Am Dent Assoc**, v. 142, n. 3, p. 310-20, 2011.

MANOR, Y. *et al.* Characteristics of early versus late implant failure: a retrospective study. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 67, n. 12, p. 2649-52, 2009.

MEFFERT, R.M.; LANGER, B.; FRITZ, M.E. Dental implants: A review. **J Periodontol**, v. 63, n. 11, p. 859-70, 1992.

MILLER A, *et al.* Oral health of United States adults: The national survey of oral health in U.S. employed adults and seniors: 1985-1986. in: Bethesda, M,D, **National Institutes of Health**. USA: NIH Publications. vol. 87. p 2868. 1987.

MORDENFELD M. *et al.* A retrospective clinical study of wide-diameter implants used in posterior edentulous areas. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 3, p. 387-92, 2004.

MOMBELLI, A. Microbiology and antimicrobial therapy of peri-implantitis. **Periodontology 2000**, v. 28, p. 177-89, 2002.

MORADIAN-OLDAK, J. Tissue engineering strategies for the future generation of dental implants. **Periodontol 2000**, v. 41, p. 157-76, 2006.

MORRIS, H.F.; OCHI, S.; WINKLER, S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: placement to 36 months. **Ann Periodontol**, v. 5, n. 1, p. 157-65, 2000.

MOY, P.K. *et al.* Dental implant failure rates and associated risk factors. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 20, n. 4, p. 569-77, 2005.

MUNDT, T. *et al.* Private practice results of screw-type tapered implants: survival and evaluation of risk factors. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 4, p. 607-14, 2006.

OATES, T.W. *et al.* Enhanced implant stability with a chemically modified SLA surface: a randomized pilot study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 22, n. 5, p. 755-60, 2007.

OESTERLE, L.J.; CRONIN, R.J.J.R.; RANLY, D.M. Maxillary implants and the growing patient. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 8, n. 4, p. 377-87, 1993.

OLATE S. *et. al.* Influence of diameter and length of implant on early dental implant failure. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 68, n. 2, p. 414-9, 2010.

OLATE S. *et.al.* Mineralized tissue formation associated with 2 different dental implant designs: histomorphometric analyses performed in dogs. **J Oral Implantol**, v. 37, n. 3, p. 319-24, 2011.

ONG C.T. *et al.* Systematic review of implant outcomes in treated periodontitis subjects. **J Clin Periodontol**, v. 35, n. 5, p. 438-62, 2008.

ORENTLICHER G, ABOUD M. Guided surgery for implant therapy. **Oral Maxillofac Surg Clin North Am**, v. 23, n. 2, p. 239-56, 2011.

PAPAIOANNOU, W.; QUIRYNEN, M.; VAN STEENBERGHE, D. The influence of periodontitis on the subgingival flora around implants in partially edentulous patients. **Clin Oral Implants Res**, v. 7, n. 4, p. 405-9, 1996.

PAPAPANOU PN, WENNSTRÖM JL, JOHNSON T. Extent and severity of periodontal destruction based on partial clinical assessments. **Community Dent Oral Epidemiol**, v. 21, n. 4, p. 181-4, 1993.

PARR, G.R.; GARDNER, L.K.; TOTH, R.W. Titanium: The mystery metal of implant dentistry. Dental materials aspects. **J Prosthet Dent**, v. 54, n. 3, p. 410-14, 1985.

PETRIE CS, WILLIAMS JL. Comparative evaluation of implant designs: influence of diameter, length, and taper on strains in the alveolar crest. A three-dimensional finite-element analysis. **Clin Oral Implants Res**, v. 16, n. 4, p. 486-94, 2005.

PIKNER, S.S. *et al.* Marginal bone loss at implants: a retrospective, long-term follow-up of turned branemark system implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 11, n. 1, p. 11-23, 2009.

PORTER J.A, VON FRAUNHOFER J.A. Success or failure of dental implants? A literature review with treatment considerations. **Gen Dent**, v.53, n.6, p.423-32. 2005.

RANGERT B. *et al.* Bending overload and implant fracture: a retrospective clinical analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 10, n. 3, p. 326-34, 1995.

RASMUSSEN, L.; ROOS, J.; BYSTEDT, H. A 10-year follow-up study of titanium dioxide-blasted implants. **Clin Implant Dent Relat Res**, v. 7, n. 1, p. 36-42, 2005.

RENOUARD, F.; NISAND, D. Impact of implant length and diameter on survival rates. **Clinical Oral Implant Research**, v. 17, n. suppl 2, p. 35-51, 2006.

RING, M.E. A thousand years of dental implants: a definitive history—part 1. **Compend Contin Educ Dent**, v. 16, n. 10, p. 1060-64, 1995a.

RING, M.E. A thousand years of dental implants: a definitive history—part 2. **Compend Contin Educ Dent**, v. 16, n. 11, p. 1032-36, 1995b.

RODRIGUEZ, A.M. *et al.* Survival of various implant-supported prosthesis designs following 36 months of clinical function. **Ann Periodontol**, v. 5, n. 1, p. 101-8, 2000.

ROMEO E. *et al.* Long-term survival and success of oral implants in the treatment of full and partial arches: a 7-year prospective study with the ITI dental implant system. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 2, p. 247-59, 2004.

ROOS-JANSÅKER A. *et al.* Nine- to fourteen-year follow-up of implant treatment. Part III: factors associated with peri-implant lesions. **J Clin Periodontol**, v. 33, n. 4, p. 296-301, 2006.

ROSENBERG E.S.; TOROSIAN, J. An evaluation of differences and similarities observed in fixture failure of five distinct implant systems. **Pract Periodont Aesthet Dent**, v. 10, n. 6, p. 687-98, 1998.

ROSENBERG E.S. *et al.* A comparison of characteristics of implant failure and survival in periodontally compromised and periodontally healthy patients: a clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 19, n. 6, p. 873-9, 2004.

SALONEN, M.A. *et al.* Failures in the osseointegration of endosseous implants. **Int J OralMaxillofac Implants**, v. 8, n. 1, p. 92-97, 1993.

SCHLIEPHAKE, H. *et al.* Functionalization of dental implant surfaces using adhesion molecules. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**, v. 73, n. 1, p. 88-96, 2005.

SHILLINGBURG J. *et al.* **Fundamentos de Prótese Fixa**. São Paulo: Quintessence Publishing; 1994.

SCHROEDER A, SUTTER F, KREKELER G. **Orale Implantologie**: Allgemeine Grundlagen und ITI-Hohlzylindersystem. Stuttgart: Thieme, 1988.

SCHOU, S. *et al.* Outcome of implant therapy in patients with previous tooth loss due to periodontitis. **Clin Oral Impl Res**, v. 17, n. 2, p. 104-23, 2006.

SCURRIA M. *et al.* Prognostic variables associated with implant failure: a retrospective effectiveness study. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 13, n. 3, p. 400-6, 1998.

SHIAU, H.J.; REYNOLDS, M.A. Sex differences in destructive periodontal disease: a systematic review. **J Periodontol**, v. 81, n. 10, p. 1379-89, 2010.

SHIN, S.W.; BRYANT, S.R.; ZARB, G.A. A retrospective study on the treatment outcome of wide-bodied implants. **Int J Prosthodontics**, v. 17, n. 1, p. 52-8, 2004.

SILVERSTEIN, P. Smoking and wound healing. **Am J Med**, v. 93, n. 1A, p. 22S-24S. 1992.

SMITH, D.E.; ZARB, G.A. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. **J Prosthet Dent**, v. 62, n. 5, p. 567-72, 1989.

SMITH, D.E. Review of endosseous implants for partially edentulous patients. **Int J Prosthodont**, v. 3, n. 1, p. 12-9, 1990.

SNIDER, T.N.; COTTRELL, D.; BATALL, H. Summary of current consensus on the effect of smoking on implant therapy. **J Mass Dent Soc**, v. 59, n. 4, p. 20-2, 2011.

SNYDER, H.B. *et al.* Nicotine modulation of in vitro human gingival fibroblast beta1 integrin expression. **J Periodontol**, v. 73, n. 5, p. 505-10, 2002.

STRIETZEL, F.P. *et al.* Smoking interferes with the prognosis of dental implant treatment: a systematic review and meta-analysis. **J Clin Periodontol**, v. 34, n. 6, p. 523-44, 2007.

STRUBE, P. *et al.* Influence of age and mechanical stability on bone defect healing: age reverses mechanical effects. **Bone**, v. 42, n. 4, p. 758-64, 2008.

SUTTER F, SCHROEDER A, BUSER DA. The new concept of ITI hollow-cylinder and hollow-screw implants: Part 1. Engineering and design. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 3, n. 3, p. 161-72, 1988.

SVERZUT, A.T. *et al.* The influence of tobacco on early dental implant failure. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 66, n. 5, p. 1004-9, 2008.

TADA, S. *et al.* Influence of implant design and bone quality on stress/strain distribution in bone around implants: a 3-dimensional finite element analysis. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n. 3, p. 357-68, 2003.

TAWILL, G.; YOUNAN, R. Clinical evaluation of short, machined surface implants followed for 12 to 92 months. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n. 6, p. 894-901, 2003.

TEN BRUGGENKATE C. *et al.* Indications for angled implants. **J Prosthet Dent**, v. 67, n. 1, p. 85-93, 1992.

TEN BRUGGENKATE C.M. *et al.* Success criteria in oral implantology. A review of the literature. **Int J Oral Implantol**. v. 7, n. 1, p. 45-51, 1990.

THOMSSON, M.; ESPOSITO, M. A retrospective case series evaluating Branemark BioHelix implants placed in a specialist private practice following 'conventional' procedures. One-year results after placement. **Eur J Oral Implantol**, v. 1, n. 3, p. 229-34, 2008.

URBAN, I.A.; LOZADA, J.L. Implants placed in augmented sinuses with minimal and moderate residual crestal bone: results after 1 to 5 years. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 25, n. 6, p. 1203-12, 2010.

VAN STEENBERGHE, D. Retrospective multicenter evaluation of the survival rate of osseointegrated fixtures supporting fixed partial prostheses in the treatment of partial edentulism. **J Prosthet Dent**, v. 61, n. 2, p. 217-23, 1989.

VAN STEENBERGHE, D. *et al.* Applicability of osseointegrated oral implants in the rehabilitation of partial edentulism: a prospective multicenter study on 558 fixtures. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 5, n. 3, p. 272-81, 1990.

VAN STEENBERGHE, D. *et al.* Impact of systemic diseases and medication on osseointegration. **Periodontol 2000**, v. 33, p. 163-71, 2003a.

VAN STEENBERGHE, D. The use of oral implants in compromised patients. **Periodontol 2000**, v. 33, p. 9-11, 2003b.

WAGENBERG, B.; FROUM, S.J. A retrospective study of 1925 consecutively placed immediate implants from 1988 to 2004. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 21, n. 1, p. 71-80, 2006.

WARMING, L.; HASSAGER, C.; CHRISTIANSEN, C. Changes in bone mineral density with age in men and women: a longitudinal study. **Osteoporos Int**, v. 13, n. 2, p. 105-12, 2002.

WENG D. *et al.* A prospective multicenter clinical trial of 3i machined-surface implants: results after 6 years of follow-up. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 18, n. 3, p. 417-23, 2003.

WEINBERG L.A, KRUGER B. A comparison of implant / prosthesis loading with four clinical variables. **Int J Prosthodont**, v. 8, n. 5, p. 421-33, 1995.

WHEELER, S.L. Eight-year clinical retrospective study of titanium plasma-sprayed and hydroxyapatite-coated cylinder implants. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 11, n. 3, p. 340-50, 1996.

WIDMARK, G. *et al.* Rehabilitation of patients with severely resorbed maxillae by means of implants with or without bone grafts: a 3- to 5-year follow-up clinical report. **Int J Oral Maxillofac Implants**, v. 16, n. 1, p. 73-79, 2001.

WILLIAMS, D.F. Implants in dental and maxillofacial surgery. **Biomaterials**, v. 2, n. 3, p. 133-46, 1981.

WINKLER, S.; MORRIS, H.F.; OCHI, S. Implant survival to 36 months as related to length and diameter. **Ann Periodontol**, v. 5, n. 1, p. 22-31, 2000.

WOO, V. *et al.* Dentoalveolar reconstructive procedures as a risk factor for implant failure. **J Oral Maxillofac Surg**, v. 62, n. 7, p. 773-80, 2004.

WOOD, M.R.; VERMILYEA, S.G. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. **J Prosthet Dent**, v. 92, n. 5, p. 447-62, 2004.

YOUNG M.P. *et al.* A survey of oral implantology teaching in the university dental hospitals and schools of the United Kingdom and Eire. **Br Dent J**, v. 25, n. 12, p. 671-5, 1999.

ZARB, G.A.; SCHMITT, A. The longitudinal clinical effectiveness of osseointegrated dental implants: the Toronto Study. Part II: The prosthetic results. **J Prosthet Dent**, v. 64, n. 1, p. 53-61, 1990.

ZARB, G.A.; SCHMITT, A. Osseointegration for elderly patients: the Toronto study. **J Prosthet Dent**, v. 72, n. 5, p. 559-68, 1994.

ZUPNIK J. *et al.* Factors Associated With Dental Implant Survival: A Four-Year Retrospective Analysis. **J Periodontol**, Mar 21, [Epub ahead of print], 2011.

ANEXOS

Anexo 1: Aprobación del Comité de Ética en Pesquisa



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
PRO-REITORIA DE PESQUISA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP/UFJF
36036900- JUIZ DE FORA - MG - BRASIL

Parecer nº «341/2010»

Protocolo CEP-UFJF: «2245.305.2010» **FR:** «391404» **CAAE:** «0220.0.180.000-10»

Projeto de Pesquisa: «Análise dos fatores de risco associados com a sobrevida de um sistema de implantes»

Versão do Protocolo e Data: «1ª 01/12/10»

Area Temática: «Grupo III»

Pesquisador Responsável: «Fabiola Pessoa Pereira Leiter»

TCLE: «1ª 01/12/10»

Pesquisadores Participantes: «Rafael Morales Vadillo, Mauro Cruz, Fernando Luiz Goulart Cruz»

Instituição: «Faculdade de Odontologia»

Sumário/comentários do protocolo:

Justificativa: Pretende-se com esse estudo ajudar aos profissionais da implantodontia na identificação e prevenção dos fatores de riscos na colocação de implantes, para que possam oferecer aos pacientes um tratamento reabilitador efetivo e duradouro.

Comentário: Os argumentos apresentados justificam a realização do estudo.

Objetivo(s): Avaliar os fatores de riscos na colocação de implantes, para que possam oferecer aos pacientes um tratamento reabilitador efetivo e duradouro

Comentário: Os objetivos são coerentes com a justificativa.

Metodologia: Serão analisadas as fichas clínicas, constituídas por história clínica, exame clínico e exame radiográfico dos pacientes que receberam implantes dentais do sistema Bioform® no Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Estomatologia da cidade de Juiz de Fora-MG (CLINEST) no período de 1995 a 2005. Para a inclusão no estudo, os prontuários deverão possuir os dados seguintes: Diâmetro y Comprimento do implante, Relação do implante, Tipo de carga e prótese suportada, Uso de procedimentos e medicação pré e pós operatória, Hábito de fumar, Presença de condição sistêmica, História de doença periodontal, Gênero e Idade

Comentário: A metodologia é adequada para responder a pergunta do estudo.

Revisão e referências: Devidamente citadas no texto, atualizadas e adequadas

Orçamento: Claro e adequado

Fonte de custeio: Pesquisadores

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE, bem elaborado, claro e preciso.

Qualificação do(a) pesquisador(a). Satisfatória

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/UFJF, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 196/96, manifesta-se pela **aprovação** do protocolo de pesquisa proposto.

Situação: Projeto Aprovado

Juiz de Fora, 16 de dezembro de 2010

Prof. Dra. Iêda Maria Vargas Dias
Coordenadora – CEP/UFJF

RECEBI

DATA: ___/___/2011

ASS: _____

Anexo 2: Ficha de Recolección de Datos

Ficha Nº

Paciente:

Data de Nascimento: / /

Sexo: M F

Hábito de fumar:	Presença de Patologia:	Historia Previa de Enfermedade Periodontal (Diagnosticada Clínico/Radiograficamente):
<input type="checkbox"/> Não Fuma <input type="checkbox"/> (1 – 10 cig /día) <input type="checkbox"/> (11 - 20 cig/día) <input type="checkbox"/> (+ de 20 cig/día)	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Imunossupressão <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Menopausa <input type="checkbox"/> Hipertensao <input type="checkbox"/> Outro:	<input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim

IMPLANTE ESTUDADO:

Sistema:	Diâmetro:	Comprimento:	Angulado:
<input type="checkbox"/> Bioform® <input type="checkbox"/> Tipo Branemark <input type="checkbox"/> Outro :	<input type="checkbox"/> 3,3 mm <input type="checkbox"/> 4 mm <input type="checkbox"/> 5 mm <input type="checkbox"/> 6,2 mm <input type="checkbox"/> Outro: mm	<input type="checkbox"/> 9 mm <input type="checkbox"/> 11 mm <input type="checkbox"/> 13 mm <input type="checkbox"/> 14 mm <input type="checkbox"/> 15 mm <input type="checkbox"/> 17 mm <input type="checkbox"/> Outro: mm	<input type="checkbox"/> Frontal 25° <input type="checkbox"/> Lateral 25° <input type="checkbox"/> Frontal 35° <input type="checkbox"/> Lateral 40° <input type="checkbox"/> Frontal 45° <input type="checkbox"/> Lateral 55° Outro:

Data da Instalação do Implante	Data da instalação do pilar	Data da Restauração Definitiva	Data do 1º acompanhamento/control	Data do 2º acompanhamento/control	Tipo de Carga:
/ /	/ /	/ /	/ /	/ /	<input type="checkbox"/> Imediata(até 6semanas) <input type="checkbox"/> Mediata(6 semanas a 3 meses) <input type="checkbox"/> Tardia (Depois de 3 meses)

Tipo de Prótese:	Tipo de Prótese Protocolo:	Medicação Pré, tran e pós-operatória
<input type="checkbox"/> Coroa Individual <input type="checkbox"/> Prótese Fixa Parafusada <input type="checkbox"/> Monobloco <input type="checkbox"/> Prótese Fixa Cimentada com Implantes <input type="checkbox"/> Protocolo suportado por Implantes <input type="checkbox"/> Outro:	<input type="checkbox"/> Barra-clipe <input type="checkbox"/> O'ring <input type="checkbox"/> Por magnetos <input type="checkbox"/> Outro:	<input type="checkbox"/> Clorexidina <input type="checkbox"/> Antibióticos <input type="checkbox"/> Analgésicos <input type="checkbox"/> Outro:

Procedimentos Reconstructivos:	Remoção ou perda do implante:
<input type="checkbox"/> Membrana absorvível <input type="checkbox"/> Membrana não absorvível <input type="checkbox"/> Elevação Interna ou Lateral do Seio Maxilar <input type="checkbox"/> Enxerto de Osso Autólogo <input type="checkbox"/> Colocação de Substitutos Ósseos <input type="checkbox"/> Expansores ou distratores de Cristas Ósseas <input type="checkbox"/> OIB <input type="checkbox"/> Outro:	Data: / / Motivo: <input type="checkbox"/> Doença Periimplantar <input type="checkbox"/> Fratura <input type="checkbox"/> Traumática <input type="checkbox"/> Idiopática <input type="checkbox"/> Outra: