

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA**



**FACTORES LOCALES DE LA PÉRDIDA DE LA ESTABILIDAD DEL IMPLANTE
CON TORQUE ADECUADO EN LA INSERCIÓN: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

AUTORES

ROXANA GÓMEZ ZABALETA.

DIANA HERNÁNDEZ MEJÍA.

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA
BOGOTÁ 2013**

**FACTORES LOCALES DE LA PÉRDIDA DE LA ESTABILIDAD DEL IMPLANTE
CON TORQUE ADECUADO EN LA INSERCIÓN:**

REVISIÓN SISTEMÁTICA

AUTORES

ROXANA GÓMEZ ZABALETA

DIANA HERNÁNDEZ MEJÍA

ASESOR CIENTÍFICO:

DRA. ALEXIA ARELLANO MONCAYO
Prostodoncista

ASESOR METODOLÓGICO:

DRA. PIEDAD MALAVER CALDERÓN.
Od. Ms. Biología Énfasis Genética Humana

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
ÁREA DE EDUCACIÓN AVANZADA Y CONTINUADA
POSTGRADO DE PROSTODONCIA
BOGOTÁ, MAYO 2013**

El trabajo de grado “**Factores Locales De La Pérdida De La Estabilidad Del Implante Con Torque Adecuado En La Inserción: Revisión Sistemática**” elaborado por Roxana Gómez Zabaleta y Diana Hernández Mejía como requisito para optar por el título de especialista en Prostodoncia.

Dra. Alexia Arellano Moncayo

Asesor científico

Dra. Piedad Malaver Calderón

Asesora metodológica

Dra. Carmenza Macías Gutiérrez

Directora Centro de Investigaciones

Bogotá, Mayo de 2013

TRANSFERENCIA DE DERECHOS DE PUBLICACIÓN

Titulo del artículo: **“Factores Locales De La Pérdida De La Estabilidad Del Implante Con Torque Adecuado En La Inserción: Revisión Sistemática”**

Autores: Los Dras. Roxana Gómez Zabaleta, Diana Hernández Mejía y Alexia Arellano. Los autores certifican que el artículo arriba mencionado es trabajo original y no ha sido previamente publicado, excepto en forma de resumen. Una vez aceptado para publicación en la revista que la Institución Universitaria Colegios de Colombia estipule, los derechos de autor serán transferidos a la universidad. Así mismo, declaran que no ha sido enviado en forma simultánea para su posible publicación en otra revista. Los autores acceden, dado el caso, a que este artículo sea incluido en los medios electrónicos que los editores de la Institución Universitaria Colegios de Colombia, consideren convenientes.

ALEXIA ARELLANO MONCAYO

C.C 52.152.894

ROXANA GOMEZ ZABALETA

C.C 1.082.859.497

DIANA HERNÁNDEZ MEJÍA

C.C 67.045.479

INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA COLEGIOS DE COLOMBIA

CESIÓN DE DERECHOS

Yo: Roxana Gómez Zabaleta, Diana Hernández Mejía, Alexia Arellano. Manifestamos en este documento nuestra voluntad de ceder a la Institución Universitaria Colegios de Colombia los derechos patrimoniales, consagrados en el artículo 72 de la ley 23 de 1982, de la tesis de grado: **“Factores Locales De La Pérdida De La Estabilidad Del Implante Con Torque Adecuado En La Inserción: Revisión Sistemática”** Producto de nuestra actividad académica para optar por el título de Especialista en Prosthodontia de la Institución Universitaria Colegios de Colombia. La institución tiene los derechos anteriores cedidos en su actividad ordinaria de investigación, docencia y publicación. Con todo, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada con arreglo al artículo 30 de la ley 23 de 1982. En concordancia, suscribimos este documento en el momento mismo de la ley 23 de entrega del trabajo final a la biblioteca de la Institución Universitaria Colegios de Colombia.

ALEXIA ARELLANO MONCAYO

C.C 52.152.894

ROXANA GOMEZ ZABALETA

C.C. 1.082.859.497

DIANA HERNANDEZ MEJIA

C.C. 67.045.479

Bogotá, Mayo de 2013

Señores:

Biblioteca

Institución Universitaria Colegios de Colombia

La Ciudad

Autorizamos a la unidad de investigación de la Institución Universitaria Colegios de Colombia a consultar y reproducir con fines de investigación, parcial o totalmente el contenido del trabajo de grado titulado: “**Factores Locales De La Pérdida De La Estabilidad Del Implante Con Torque Adecuado En La Inserción: Revisión Sistemática**” presentado a la unidad de investigación como requisito del programa para optar a el título de Prostodoncista siempre que mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de investigación y a sus autores.

ALEXIA ARELLANO MONCAYO

C.C 52.152.894

ROXANA GOMEZ ZABALETA

C.C 1.082.859.497

DIANA HERNANDEZ MEJIA

C.C. 67.045.479

FICHA TÉCNICA DE INVESTIGACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

TÍTULO DEL TRABAJO: “Factores Locales De La Pérdida De La Estabilidad Del Implante Con Torque Adecuado En La Inserción: Revisión Sistemática”

AUTORES: Roxana Gómez, Diana Hernández Mejía.

ASESOR CIENTÍFICO: Dra. Alexia Arellano.

ASESOR METODOLÓGICO: Dra. Piedad Malaver Calderón.

MATERIAL ANEXO: 2 CD's, 2 Artículos científicos.

FACULTAD: Odontología.

TITULO OBTENIDO: Especialista en Prostodoncia

CATEGORÍA: Postgrado.

PALABRAS CLAVE: Estabilidad, implante, torque, inserción, ostell, falla, oseointegración, estabilidad, implante dental.

**FACTORES LOCALES DE LA PÉRDIDA DE LA ESTABILIDAD DEL IMPLANTE
CON TORQUE ADECUADO EN LA INSERCIÓN: REVISIÓN SISTEMÁTICA**

ROXANA GOMEZ ZABALETA

DIANA HERNÁNDEZ MEJÍA

UNICOC

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

PROSTODONCIA IV

MAYO/ 2013

TABLA DE CONTENIDO

1 Contenido

1.	ASPECTOS TEORICO CIENTIFICOS.....	12
1.1	PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION	12
1.2	JUSTIFICACION	13
1.3	PROPOSITO.....	14
2.0.	MARCO TEORICO:	15
2.1.	OSEOINTEGRACION.....	15
2.2.	DENSIDAD ÓSEA.....	19
2.3.	TORQUE.....	21
2.4.	INSERCIÓN.....	22
2.5.	IMPLANTES DENTALES	22
2.5.1.	Longitud y Diámetro de Los Implantes	23
2.5.2.	Diseño de implante	24
2.6.	Estabilidad del implante.....	25
2.6.1.	Estabilidad Secundaria	29
2.7.	Carga del implante	30
3.0.	OBJETIVOS.....	32
3.1.	Objetivo General	32
3.2.	Objetivos Específicos.....	32
4.0.	ASPECTOS METODOLÓGICOS	33
4.1.	TIPO DE ESTUDIO	33
4.2.	OBJETO DEL ESTUDIO.....	33
4.3.	MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO.....	33
4.4.	TIPO DE PARTICIPANTE	33
4.5.	TIPO DE INTERVENCION	33
4.6.	TIPO DE MEDIDA DE RESULTADO	33
4.7.	TIPOS DE ESTUDIO	34

4.8.	CRITERIOS DE SELECCIÓN.....	34
4.8.1.	Criterios de inclusión:	34
4.8.2.	Criterios de exclusión:.....	34
4.9.	INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION	35
4.9.1.	SESGOS:.....	35
4.9.2.	DESCRIPTORES DE BUSQUEDA.....	35
4.9.3.	PROCEDIMIENTO.....	35
4.9.4.	ETRATEGIA DE BUSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTICULOS.....	35
4.9.5.	CRITERIOS DE INCLUSION.....	36
4.9.6.	CRITERIOS DE EXCLUSION.....	37
5.0.	RESULTADOS.....	41
5.1.	FACTORES BIOLOGICOS.....	41
5.1.2.	Tipo de Hueso y ubicación en la arcada.....	41
5.1.3.	Técnica Quirúrgica.....	42
5.1.4.	Ubicación del implante.....	43
5.2.	FACTORES MECANICOS.....	44
5.2.1.	Tipo de implante.....	44
5.2.2.	Tipo de carga.....	45
5.2.3.	Tipo de Abutment.....	46
5.2.4.	Tipo de Prótesis.....	47
6.0.	DISCUSION.....	49
7.0.	CONCLUSION.....	52
8.0.	BIBLIOGRAFIA.....	53

1. ASPECTOS TEORICO CIENTIFICOS

1.1 PROBLEMA Y PREGUNTA DE INVESTIGACION

Actualmente se disponen de diferentes tamaños de implantes dentales, con diferentes diseños, y la decisión del clínico al escoger cual es el más indicado varia de paciente a paciente teniendo en cuenta las características clínicas individuales, sin embargo, por ser la osteointegración el factor más importante en la supervivencia del implante, se hace necesario conocer cuáles son los factores que contribuye más a la misma. La osteointegración se encuentra íntimamente relacionada con la estabilidad primaria tras la inserción, ya que la falta de estabilidad puede conllevar a fracasos tempranos; esta puede llegar a variar según el diseño del implante, tipo de hueso y calidad ósea, tipo de carga , diseño de prótesis y técnica quirúrgica inadecuada, es aquí donde parte la importancia del buen manejo clínico por parte del operador y un conocimiento profundo de los criterios que hagan la estabilidad del implante mas predecible.

¿Cuales son los factores locales de la perdida de la estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción?

1.2. JUSTIFICACION

Uno de los requisitos más importantes en implantología es alcanzar y mantener una fijación inicial estable para asegurar una buena osteointegración del implante y así evitar pérdidas de este. Esta estabilidad se puede medir durante su colocación y en cualquier momento de la cicatrización mediante varios métodos, entre esos el análisis de frecuencia de resonancia, el cual determina la estabilidad del implante en hueso y la rigidez de la interfase entre implante y el hueso; esta relación de estabilidad y análisis de frecuencia nos permite determinar el momento más oportuno para la carga de los implantes. Así mismo, múltiples factores pueden generar una pérdida de la estabilidad del implante, relacionado con: tipo de hueso, intervención quirúrgica, tipo de carga, tipo de prótesis entre otros.

1.3. PROPOSITO

Los implantes dentales constituyen una alternativa terapéutica de gran utilidad por brindar beneficios funcionales y estéticos que le devuelven la comodidad, funcionalidad y autoestima al paciente. La estabilidad del implante tras la colocación de este es indispensable para la osteointegración, haciéndose cada vez más necesario realizar estudios que nos suministre información acerca de los factores que pueden influir desfavorablemente en la estabilidad del implante e identificar las causa posible en la falla temprana.

Dicha estabilidad además de estar determinada por la cantidad y calidad ósea, localización del implante, técnica quirúrgica; diseño del implante, también puede estar influenciada por el tipo de carga y tipo prótesis. Este estudio busca establecer cuáles son los factores más frecuentes de la perdida de estabilidad del implante con torque inicial adecuado.

2.0. MARCO TEORICO:

2.1. OSEOINTEGRACION

La osteointegración fue descrita por Strock en 1939 como la interfase que se genera entre el hueso y el implante sin tejido conectivo y fue definida en 1977 por el profesor Branemark como la unión directa, tanto funcional como estructural entre hueso vivo y la superficie de un implante sometido a carga. Posteriormente en 1989 Branemark redefinió el concepto de osteointegración como: La teoría y la práctica, la coexistencia continua, tanto estructural como funcional, posiblemente de una forma simbiótica, entre tejidos biológicos altamente diferenciados y remodelados en forma adecuada y componentes sintéticos estrictamente definidos y controlados que provean funciones clínicas específicas y duraderas sin iniciar mecanismos de rechazo.¹

Desde el punto de vista biomecánico se considera que un implante está óseo integrado cuando no existe una pérdida progresiva del hueso vivo bajo cargas funcionales durante el resto de vida del paciente.¹

La osteointegración se forma a partir de un proceso biológico secuencial que si no se lleva a cabo de la manera correcta se puede llegar al fracaso de la osteointegración²:

Los Hemidesmosomas fijan las células epiteliales a la superficie del implante,
Figura 2.²

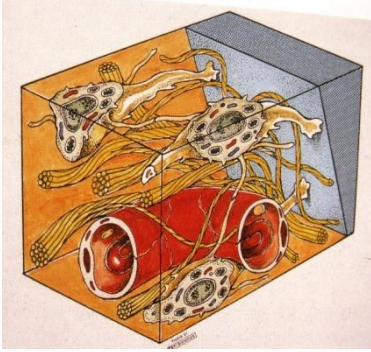


Figura 3. Fibroblastos en contacto con el óxido de titanio.

En el tejido conjuntivo subgingival los fibroblastos en contacto con la superficie de oxido de titanio estan separados por un fino recubrimiento de proteoglicanos y una red de colágeno rodea un vaso sanguíneo normal, Figura 3.²

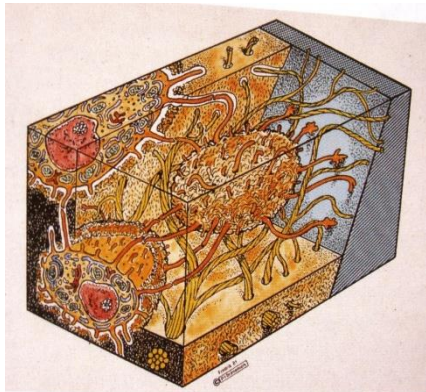


Figura 4. Interfase hueso cortical-implante

La red de colágeno rodea al osteocito, existe un contacto íntimo entre la sustancia intercelular del hueso y el óxido de titanio, Figura 4.²

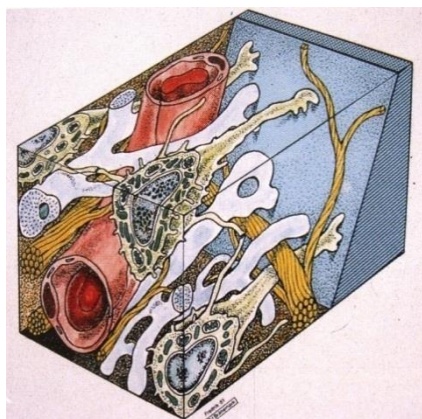


Figura 5. Contacto entre hueso esponjoso-implante

Las Trabéculas óseas están en estrecha relación con la superficie del implante y con un vaso sanguíneo, Figura 5. ²

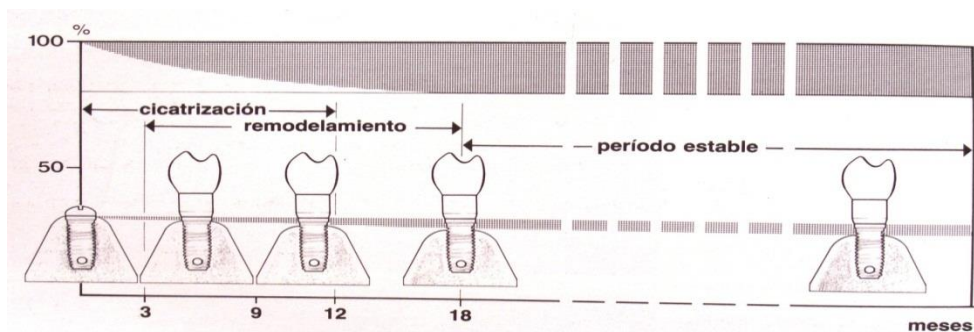


Figura 6. Periodos de la relación dinámica entre el implante y el hueso maxilar.

El periodo dinámico de cicatrización se divide en las siguientes fases, Figura 5.

Fase de cicatrización: Se forma un nuevo hueso cercano al implante inmóvil.

Fase de remodelación: El implante queda expuesto a las fuerzas masticatorias, el hueso recién formado se remodela según la magnitud dirección y frecuencia de la carga aplicada.

Fase de estabilidad: Después de 18 meses existe un balance entre las fuerzas que actúan sobre el implante y la capacidad de remodelación del hueso.²

2.2. DENSIDAD ÓSEA

Se entiende por densidad ósea a la estructura interna de hueso que refleja propiedades biomecánicas como la dureza y el modulo de elasticidad. A lo largo de la historia la calidad y el volumen óseo eran los factor principales en la terapia implantologica, actualmente las consideraciones protésicas definen el tratamiento.

Como otros órganos del cuerpo, el hueso es un órgano que puede cambiar cuando se ve influenciado por factores, tales como las hormonas, las vitaminas, y constituyentes mecánicos

La densidad ósea se ve influenciada comúnmente por la región, encontrando una mayor densidad en la zona anterior mandibular, seguido de la zona posterior mandibular, anterior maxilar, así pues la zona con menor densidad se encuentra en el área posterior del maxilar. La densidad del hueso disponible en una región edéntula tiene gran influencia a la hora de planificar el tratamiento y diseñar implantes, así como para el abordaje quirúrgico, el tiempo de cicatrización y la carga ósea progresiva inicial durante la reconstrucción protésica.²

Linkow en 1970 clasifico la densidad ósea en 3 categorías, Tabla 1.

Tipo I	Presencia de algunas Trabéculas espaciadas con pequeños espacios medulares
Tipo II	Presencia de espacios medulares ligeramente mayores con menos uniformidad en el patrón óseo
Tipo III	Presencia de grandes espacios medulares entre las Trabéculas óseas.

Tabla 1. Clasificación de la densidad osea según Linkow 1970.2

Lekholm y Zarb en 1985 describieron 4 cualidades oseas en el sector anterior de los maxilares, Figura 7, Tabla 2.

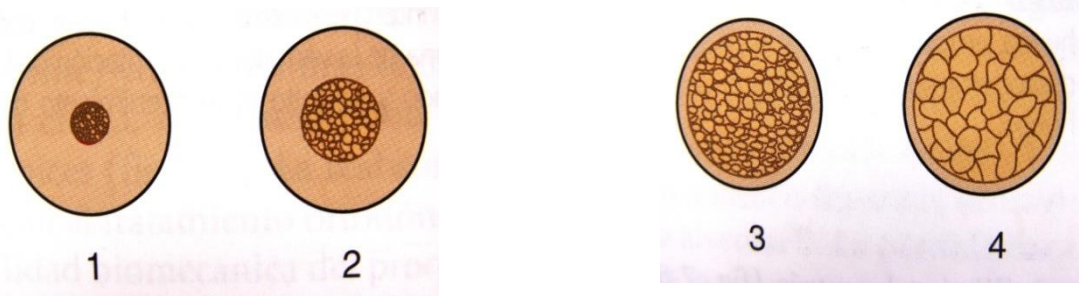


Figura 7. Representación grafica de tipos de hueso según Lekholm y Zarb. ²

Calidad I	Hueso compacto homogéneo
Calidad II	Gruesa capa de hueso compacto alrededor de un núcleo de hueso trabecular denso
Calidad III	Delgada capa de hueso cortical alrededor de un hueso denso trabecular de resistencia favorable

Tabla 2. Clasificación de tipos de hueso según Lekholm y Zarb 1985. ²

Misch clasifico la densidad ósea en 1990 de la siguiente manera, Tabla 3:

D1	Hueso cortical denso
D2	Hueso con cortical de densa y porosa en la cresta, con hueso trabecular grueso en el interior del hueso
D3	Hueso con cresta cortical porosa delgada y hueso trabecular fino en la región más cercana al implante.
D4	No tiene casi hueso cortical crestal, el hueso trabecular fino constituye prácticamente todo el volumen del hueso próximo al implante.

Tabla 3. Clasificación de la densidad ósea según Mish 1990.²

La densidad ósea en el emplazamiento del implante es el parámetro fundamental para lograr la fijación y la inmovilidad inicial y el que menos puede controlar el cirujano.²

Para lograr la fijación rígida deben cumplirse tres requisitos:

- Preparación atraumática del hueso
- Máxima aproximación del hueso vivo a la superficie biocompatible del implante
- Ausencia de movilidad a nivel de la interfase durante la cicatrización.²

2.3. TORQUE

El momento de una fuerza aplicada cerca de un punto tiende a producir rotación o flexión sobre el mismo.

El momento se define como un vector M , cuya magnitud equivale al producto de la magnitud de la fuerza multiplicada por la distancia perpendicular (también denominada «brazo del momento») desde el punto de interés a la línea de acción de dicha fuerza. Al momento generado también se le denomina torque o carga torsional, pudiendo ser bastante destructivo para los sistemas de implantes.²

2.4. INSERCIÓN

La inserción quirúrgica de un implante dental pone en marcha una respuesta ontogénica que está impulsada fundamentalmente por factores de crecimiento y citocinas locales.

En apariencia, la respuesta cicatrizadora inicial no depende de un control mecánico directo, ya que los huesos cicatrizan perfectamente en ausencia de cargas funcionales.²

2.5. IMPLANTES DENTALES

Se denominan implantes dentarios a los elementos aloplásticos (sustancias inertes, extrañas al organismo humano) que se alojan en pleno tejido óseo o por debajo del periostio, con la finalidad de conservar dientes naturales o de reponer piezas dentarias ausentes. Durante los últimos años, se han producido avances

tecnológicos y biológicos muy importantes en la Implantología, que han hecho que el número de pacientes tratados con este método sea cada vez mayor.²

2.5.1. Longitud y diámetro de los implantes

La altura mínima de hueso disponible que se necesita para la supervivencia a largo plazo de los implantes endo-óseo, se relaciona en parte con la densidad ósea. Una mayor densidad del hueso puede permitir un implante más corto, es decir de 8mm y un hueso menos denso y más débil requiere de un implante más largo de por lo menos 12 mm; una vez que se establece la altura mínima del implante para cada diseño implantario y densidad ósea la anchura es más importante que una mayor longitud en términos de biomecánica ya que permite mayor distribución de las fuerzas.²

La longitud mesiodistal de hueso disponible en una zona desdentada está limitada por los dientes o los implantes adyacentes, como regla general el implante debería encontrarse a una distancia mínima de 1,5 mm del diente adyacente esta dimensión no solo permite el error quirúrgico, sino que también compensa la anchura de un implante o el defecto dentario, que es habitualmente de 1,4 mm, como resultado de ello si se produce la pérdida de hueso en el módulo de la cresta de un implante o por enfermedad periodontal en el caso de un diente , no se extenderá el defecto vertical hasta convertirse en uno horizontal no causara la pérdida ósea de la estructura adyacente, por eso en el caso de la sustitución de un solo diente , la longitud mínima del implante endoóseo depende de la anchura

implantaría, ejemplo un implante de 5 mm debería tener un mínimo de 8mm de hueso mesiodistal de forma que exista 1,5 mm a cada lado del implante, habitualmente es suficiente una longitud mesiodistal mínima de 7 mm para un implante de 4mm.²

La anchura ideal del implante en las restauraciones unitarias o en múltiples implantes adyacentes se relaciona con el diente natural a sustituir en dicho lugar, el diente tiene mayor anchura en los contactos interproximales y es más estrecho en la unión amelocementaria, e incluso es más estrecho aun en la zona de contacto con el hueso, que se encuentra 2 mm por debajo de la unión amelocementaria. El diámetro ideal del implante se corresponde con la anchura del diente natural existente a 2 mm por debajo de la unión amelocementaria.²

1.5.2. Diseño de implante

El sistema de implante debe disponer de un cuerpo de implante y un pilar protodóntico independientes, con objeto de permitir la inserción quirúrgica en dos etapas, separadas por el proceso de cicatrización de los tejidos duros. También es conveniente que los sistemas de implantes que se vayan a utilizar en clínica hayan superado un período de prueba superior a cinco años, que permita a los profesionales su seguimiento y la introducción de pequeñas modificaciones de diseño o de instrumental, si fueran necesarias.³

El diseño de los implantes dentales se ha cambiado con gran frecuencia en los últimos con el propósito de mejorar la adaptación y mejorar el procedimiento clínico, teniendo en cuenta el tipo de carga, calidad ósea, consideraciones protésicas, y así mismo por un interés comercial o de publicidad. Entre estos se encuentran los implantes endo-óseos, subperiosticos, los implantes transóseos, con diseños en forma de tornillo, cónico o cilíndrico.³

2.6. ESTABILIDAD DEL IMPLANTE

La estabilidad del implante tras la colocación de este es indispensable para la osteointegración, debido a esto se hace necesario realizar estudios de los factores que pueden influir en la pérdida de esta previa a la carga y después de ella.

La estabilidad primaria del implante (estabilidad mecánica) depende del contacto de hueso con el implante durante la colocación quirúrgica; este contacto mecánico se puede obtener con la fijación de una estructura de anclaje a presión en una cavidad ósea.⁴

La estabilidad primaria es un requisito importante tanto para el depósito directo de hueso sobre la superficie de el implante como para el tejido posterior a la mineralización, si un implante no es estable en el momento de la instalación, se puede producir micro-movimiento durante el período de cicatrización, lo que resulta en una capa fibrosa fina en la interfase hueso - implante, un impedimento

a la plena integración ósea y un precursor potencial del futuro fracaso del implante.⁵

Durante este periodo se genera un proceso molecular y celular iniciando en el primer nanosegundo de anclaje del implante al hueso donde se genera una relación entre el titanio, agua e iones de calcio – fosfato, estos minerales y fluidos hacen que disminuya el pH en el área y se aumenta el fosfato cálcico indispensable para que se inicie el proceso de adhesión celular.

Luego en el lapso de 30s a horas la superficie del implante esta cubierta por una capa de proteína de la matriz extracelular tales como glicanos y proteoglicanos, las plaquetas inician su proceso de secreción de factores de crecimiento.

En una 3 etapa de este proceso de las primeras 24 horas , la interacción celular con la superficie aumenta, ya hay una adhesión celular, migración osteoblástica y diferenciación de esta, las proteínas, el colágeno tipo I, proteoglicanos, proteínas del colágeno, fibrina, vitronectina, osteopontina y sialoprontina se incrementan generándose filopodos que se interdigitan con la superficie del implante.

Entre las 24-48 horas la proliferación de neutrófilos, macrófagos es aumentada, la formación del coagulo y la lisis de tejido necrótico se presenta; esta etapa es la crucial en el proceso de la interfase hueso – implante, cualquier movimiento generado en esta etapa puede cambiar el proceso de mineralización por una fibrointegración y por lo tanto no se llevara a cabo el proceso de oseointegración.⁶

La estabilidad secundaria, por otro lado, ofrece la estabilidad biológica a través de la regeneración ósea y remodelación donde se gana mayor estabilidad debido a la formación de hueso alrededor del implante, el grado de estabilidad del implante dependerá de la condición de los tejidos circundantes⁵

La estabilidad secundaria del implante (estabilidad biológica), se presenta luego de la estabilidad mecánica primaria del implante que se sustituye gradualmente por la estabilidad biológica después de algunas semanas postinserción. Después del 3 día postinserción las células alrededor del implante se incrementan, se activa la transcripción osteoblástica y los factores de crecimiento Runx² y Op se incrementan.

Cuatro días después el hueso necrótico de la cirugía queda reabsorbido y se define la interfase hueso implante, habrá un espacio entre las superficies de implante y el hueso, y la formación de un coágulo de sangre es el resultado de la organización de tejido de granulación temprana después del cuarto día. Este tejido dará lugar a un recubrimiento osteoblástico de la superficie de los implantes, la presencia de fosfatasa alcalina inicia la mineralización y la remodelación de la matriz que inicia los procesos biológicos de la estabilidad.

A partir de entonces, tejido óseo en aposición a la superficie del implante se remodela para formar hueso dentro de las primeras 2-4 semana en el sitio osteogénico de la superficie del implante⁶

Desde un punto de vista clínico, es importante darse cuenta que durante las primeras semanas de curación, una disminución de la estabilidad del implante puede no ser la esperada. Después de este período, un aumento de la estabilidad clínica debe ser logrado mediante la integración biológica y puede aumentar hasta un periodo valle. En este punto es en donde la relación tensión carga se hace importante para mantener una constante remodelación ósea y aumentar esa capa de hueso alrededor de los implantes.

La estabilidad del implante dental es entonces una medida de calidad de anclaje de un implante en el hueso alveolar y se considera que es el parámetro consecuente en la implantología dental. La literatura reporta que la estabilidad del implante puede influir el proceso de la osteointegración, el patrón de carga del implante y finalmente el éxito del mismo.⁷

2.6.1. Estabilidad Primaria

La estabilidad primaria es conocida por ser un requisito previo y un predictor útil para lograr una adecuada osteointegración.

El implante es importante para permitir la cicatrización imperturbable y la formación de hueso que se produzca, permitiendo con ello la distribución de la tensión óptima de la masticación y cargas funcionales oclusales.

Hay 3 parámetros principales para el logro de la estabilidad primaria:

- El diseño de implantes
- Técnica de la cirugía (tamaño de taladro / tamaño del implante, se utiliza un taladro de auto-roscado)
- La calidad del hueso del sitio receptor, la interacción de estos tres parámetros determina la estabilidad inicial del implante.⁷

2.6.2. Estabilidad Secundaria

Se produce a través de una cascada de eventos biológicos, tales como la regeneración ósea y remodelación en el hueso-implante interface.

Está influenciada por muchos factores, incluyendo los implantes, topografía de la superficie, la calidad del hueso, y el comportamiento del paciente. La estabilidad del implante en el momento de la colocación se considera un factor clave en el pronóstico, por lo que es imprescindible un método electrónico para medir dicha estabilidad, especialmente si se quiere realizar procedimientos de carga inmediata.⁷

El ostell, periotest, y métodos manuales son utilizados para medir la estabilidad del implante. El ostell, más frecuentemente utilizado, es un equipo que consta de un instrumento portátil que utiliza una técnica no invasiva para medir la estabilidad inicial del implante en el momento de su colocación y además monitorear en el

tiempo el desarrollo de la oseointegración.³ La Resonancia de radiofrecuencia (RF) es un análisis de datos objetivos, fiables, fácilmente practicables, no invasiva y no destructiva, método desarrollado para implantología dental, donde cuantifica la estabilidad del implante dental. La interfase implante-hueso se mide desde un RF como una reacción a oscilaciones ejercidas sobre el contacto del implante / hueso , donde la unidad de medida, se registra como estabilidad cociente del implantes (ISQ) utilizando el dispositivo (Osstell TM), comercialmente disponible.³

La técnica de medida usada no requiere ningún contacto con el implante y este no es invasivo. Un smarpeg se ajusta al abutment colocado en 2 direcciones, recomendado por la casa comercial. En la medida de frecuencia de resonancia (RF) el smarpeg se encarga de tomar la estabilidad del implante dando valores cocientes (ISQ) de la estabilidad del implante. Los rangos clínicos de ISQ se han propuesto normalmente entre 50 a 80 ISQ por implante, a mayor ISQ mayor estabilidad del implante, 4 lecturas son tomadas por cada implante y los valores ISQ son registrados.⁸

2.7. CARGA DEL IMPLANTE

Entre los requisitos inicialmente identificados para la oseointegración del implante y el éxito del tratamiento esta la estabilidad primaria del implante en el momento de la colocación de este y la falta de micromovimiento durante la fase secundaria a la integración ósea (Albrektsson 1981). La ausencia de micromovimientos es

primordial para la prevención de la encapsulación de los tejidos blandos del implante (Brunski et al 1979). Durante mucho tiempo se presumió que la carga prematura podría inhibir directamente la aposición ósea sobre la superficie del implante (oseointegración), comprometiendo así la normal oseointegración. Se recomendó por lo tanto, un periodo de 3 a 6 meses antes de ser cargados (Branemark 1977). Este enfoque se denomina el protocolo de carga convencional.⁹

1.7.1. Carga Inmediata

Se definió como una restauración colocada en oclusión con la dentición antagonista en las primeras 48 horas de la colocación de implante (Cochran et al 2004) y no después de 3 meses.⁹

1.7.2. Carga Tardía

Se define como la prótesis adjunta en un segundo procedimiento, que se produce algún tiempo después del periodo convencional de cicatrización, entre 3 a 6 meses (Cochran et al 2004).⁹

3.0. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Establecer los factores locales de la pérdida de la estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción

3.2. Objetivos Específicos

- Establecer si una técnica quirúrgica inadecuada puede influir en la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción.
- Identificar si el diseño del implante interfiere en la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción
- Identificar si el tipo de abutment, tipo de carga y el tipo de prótesis está relacionado con la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción.
- Establecer si el tipo de hueso y la calidad ósea influye en la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción

4.0. ASPECTOS METODOLÓGICOS

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es una revisión sistemática acerca de los posibles factores locales de la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción.

4.2. OBJETO DEL ESTUDIO

Estabilidad del implante

4.3. MATERIAL OBJETO DE ESTUDIO

Artículos científicos

4.4. TIPO DE PARTICIPANTE

Pacientes que han recibidos implantes situados en zona anterior, posterior, superior e inferior.

4.5. TIPO DE INTERVENCION

Implantes con múltiples diseños en cuanto a longitud, diámetro y tipo de superficie.

4.6. TIPO DE MEDIDA DE RESULTADO

Resultados encontrados en los artículos revisados con respecto a los posibles factores que influyen en la pérdida de estabilidad del implante con torque de inserción adecuado.

4.7. TIPOS DE ESTUDIO

Revisiones sistemáticas, ensayos clínico controlados, estudios descriptivos longitudinales, estudios experimentales.

4.8. CRITERIOS DE SELECCIÓN

4.8.1. Criterios de inclusión:

Literatura publicada en las bases de datos: Cochrane, Ebsco, Pubmed, Sience Direct: Relacionada con pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción desde enero del año 1990 hasta diciembre del año 2012.

4.8.2. Criterios de exclusión:

Estudios sin rigor metodológico y estudios publicados antes de 1990

4.9. INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE INFORMACION

Matriz bibliográfica

Artículos científicos con bajo rigor metodológico	Calidad ósea	Ubicación del implante	Técnica quirúrgica	Tipo de implante, carga, tipo de abutment y tipo de prótesis
1				
2				
3				

4.9.1. SEGOS

Recolección de información, selección de artículos

4.9.2. DESCRIPTORES DE BUSQUEDA

Estabilidad, implante, torque, inserción, ostell, falla, oseointegración, estabilidad, implante dental. Stability, implant, torque, insertion, ostell, failure, osseointegration, dental implant

4.9.3. PROCEDIMIENTO

4.9.3.1. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Para identificar los estudios que establecen los factores locales que influyen en la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción en la

presente revisión sistemática, la estrategia de búsqueda utilizada y la selección de estudios se realizó mediante la búsqueda de literatura en revistas electrónicas indexadas contenidas en las bases de datos Ebsco, The Cochrane, Pubmed y Scielo, utilizando los siguientes descriptores de búsqueda: estabilidad [stability], inserción [insertion], ostell [ostell], falla [failure], oseointegración [osseointegration], implante dental [dental implant], publicados entre enero de 1990 y diciembre de 2012; se encontraron 314 artículos potenciales seleccionados por título, 204 artículos fueron excluidos por abstract y duplicado, 60 artículos fueron seleccionados después de realizar lectura crítica de texto completo, finalmente 24 artículos se incluyeron de todos los estudios analizados mediante las plantillas de lectura crítica SIGN (para revisiones sistemáticas, ensayos clínicos aleatorizados) Y ACFO (para estudios descriptivos experimentales) . En cada estudio que cumplió con los criterios de inclusión de esta revisión sistemática se analizó puntual y minuciosamente si el estudio responde el objetivo planteado, si tiene criterio estadístico y calidad metodológica. (Figura 8)

4.9.3.2. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los estudios citados en cada uno de los artículos encontrados a través de este proceso de revisión estructurada tuvo que cumplir: (1) La literatura debía estar publicada en cada uno de los descriptores de búsqueda correspondientes (2) Los artículos debían estar relacionados con la pérdida de estabilidad del implante con torque adecuado en la inserción (3) Los estudios debían relacionar criterios

claramente definidos para el fracaso del implante, (4) Los artículos debían ser publicados en el idioma inglés, (5) Estudios realizados en humanos. (Tabla 4)

4.9.3.3. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Los artículos excluidos presentaron las siguientes características: a) No definieron claramente cuál fue la etiología de las fallas, b) no presentaron un torque adecuado al momento de la cirugía, c) No presentaron rigor metodológico, d) Artículos publicados antes de 1990. (Tabla 5)

Figura 8. Flujograma

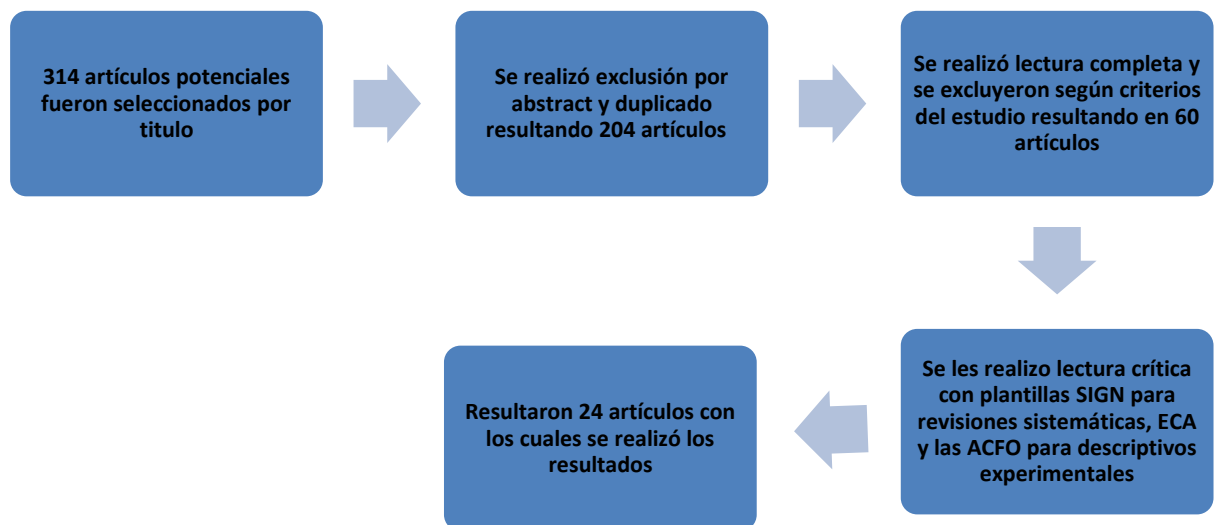


Tabla 4. Artículos incluidos

NOMBRE	AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	NIVEL DE EVIDENCIA
AICRG,part V: factors influencing implant stability at placement and their influence on survival of ankylosis implants	Morris Harold	Prospectivo multicentrico	II
Effect of Surgical Techniques on Primary Implant Stability and Peri-Implant Bone	Fanuscu Mete I.,	Experimental in vitro	II
Influence of surgical technique and surface roughness on the primary stability of an implant in artificial bone with different cortical thickness: a laboratory study	Tabassum Afsheen	Experimental in vitro	II
Influence of surgical technique, implant shape and diameter on the primary stability in cancellous bone	Bilhan H.,	Experimental in vivo	II
Cyclic loading of implant-supported prostheses: Comparison of gaps at the prosthetic-abutment interface when cycled abutments are replaced with as-manufactured abutments	Hecker, Donna M.	Experimental in vitro	II
Influence of Abutment Material on Stability of Peri-implant Tissues: A Systematic Review	Linkevicius, Tomas	Revisión sistemática	I
Changes in Stability After Healing of Immediately Loaded Dental Implants	Simunek Antonin	Experimental prospectivo	II
Immediate Loading of Single-Tooth Implants in the Posterior Region	Abboud Marcus,	Descriptivo longitudinal	II
Influence of occlusal forces on stress distribution in preloaded dental implant screws	Ibrahim Alkan,	Descriptivo de Elementos finitos	II
Initial torque stability of a new bone condensing dental implant. A cohort study of 140 consecutively Placed implants	Irinakis Tassos,	Cohorte	II
Stability and Marginal Bone Loss with Three Types of Early Loaded Implants During the First Year After Loading	Liaje Argir,	Descriptivo	II
Comparative analysis of osseointegration	Mueller,Cornelia	Experimental in vitro	II

of titanium implants with acid-etched surfaces and different biomolecular coatings	Katharina		
Effect of implant design on initial stability of tapered implants	Chong Linus,	Experimental in vitro	II
Effect of Implant Diameter on Reliability and Failure Modes of Molar Crowns	Freitas Amilcar C. Júnior,	Experimental in vitro	II
Fixed Partial Prosthesis Supported by 2 or 3 Implants: A Retrospective Study up to 18 Years	Eliasson Alf,	Descriptivo retrospectivo	II
Prosthetic Complications with Dental Implants: From an Up-to-8-year Experience in Private Practice	Nedir Rabah,	Descriptivo	II
A Randomized Controlled Clinical Trial Comparing the Effects of Three Loading Protocols on Dental Implant Stability	Barewal,Reva M.	Descriptive prospective	II
Differences in implant stability associated with various methods of preparation of the implant bed: An in vitro study	Ahn Su-Jin	Experimental in vitro	II
Failure Rates of Short (≤ 10 mm) Dental Implants and Factors Influencing Their Failure: A Systematic Review	Hua Ling Sun	Revision sistematica	I
Influence of implant length and diameter on stress distribution: A finite element analysis	Himmelova Lucie	Descriptivo de elementos finitos	II
Comparison of strength and failure mode of seven implant systems: An in vitro test	Miillersten Lennart	Experimental in vitro	I
Is the osseointegration of immediately and delayed loaded implants the same?—comparison of the implant stability during a 3-month healing period in a prospective study	Zhou Wei	Descriptivo prospective	II
Primary stability, insertion torque and bone density of cylindrical implant ad modum Branemark: Is there a relationship? An in vitro study	Trisi Paolo	Experimental in vitro	II

Tabla 5. Artículos excluidos

Julie K.	Casos y controles	No cumple con los criterios de inclusión
Chai John ³²	Ensayo clínico	No cumple con los criterios de inclusión
Shaifulizan Ab R ²⁷	Reporte de caso	No cumple con criterios de plantilla
Mohammed J ²⁸	Reporte de caso	No cumple con criterios de plantilla
Sreenivas Koka ²⁹	Opinión de expertos	No cumple con criterios de plantilla
Levin L ³⁰	Cohorte	No cumple con los criterios de inclusión
Wieding J. ³¹	Descriptivo: Elementos finitos	No cumple con los criterios de inclusión
Talal M. ³²	Retrospectivo	No cumple con los criterios de

Wolfson S. ³³	In vitro	inclusión No cumple con los criterios de inclusión
Chou H ³⁴	Descriptivo: elementos finitos	No cumple con los criterios de inclusión
Baggi L. ³⁵	Descriptivo: elementos finitos	No cumple con los criterios de inclusión
Norton M ³⁶	Retrospectivo	No cumple con los criterios de inclusión
Menicucci G. ³⁷	Descriptivo	No cumple con criterios de inclusión
Abdel-H J ³⁸	Experimental: in vitro	No cumple con criterios de plantilla
Ghoul W ³⁹	Revisión de literatura	No cumple con criterios de plantilla
Taylor T ⁴⁰	Opinión de expertos	No cumple con criterios de plantilla
Huang	In vitro	No cumple con criterios de plantilla

5.0. RESULTADOS

Dentro de los artículos incluidos se pudo determinar los factores que podrían afectar la estabilidad del implante, estos se clasifican en biológicos y mecánicos y estos a su vez se subclasifican en diferentes factores los cuales han sido descritos por los diferentes autores.

5.1. FACTORES BIOLÓGICOS

5.1.1 Tipo de hueso y ubicación en la arcada

El tipo de hueso siempre se tuvo en cuenta como una limitación quirúrgica y esto fue confirmado por Irinakis¹⁰ et al en el 2009 donde analizaron la resistencia al torque de nuevos implantes durante la posición en diferentes tipos de hueso puestos inmediatamente en la cavidad ósea y con injerto oseo, concluyendo que se presenta mejor torque a largo plazo en mandíbula, y que los implantes en hueso tipo III presentan menor estabilidad cuando se realiza la técnica de condensación lateral.

Así mismo, Zhou¹¹ et al en el año 2009 concluyeron que la calidad ósea afecta significativamente la estabilidad del implante; encontrando en su estudio que los valores ISQ fueron mayores en los huesos tipos I y II que en hueso tipo III, con una estabilidad a las 12 semanas de 76,27 ISQ en tipo I y tipo II y 70,53 en tipo III. Resultados similares fueron reportados por Liaje¹² en el año 2012 donde se evaluaron 4 tipos de implantes con manejo de superficie, SLA active

(sandblasted, large-grit, acid-etched surface; Straumann [STR]), OsseoSpeed (microroughened titanium surface treated with fluoride; Astratech [AST]), and Thommen Implant System (sandblasted, thermal acid-etched surface, Thommen Medical [SPI]); analizados con RFA (Frecuencia de Resonancia Magnética) observándose que todos los implantes mostraron valores elevados de estabilidad de 71,0 ISQ incluso 8 semanas después, hubo una correlación entre la calidad del hueso y la estabilidad del implante con menores valores ISQ obtenido para los implantes colocados en hueso tipo III comparados con hueso tipo II. También se observó que los implantes mandibulares mostraron mayores niveles de estabilidad que los implantes maxilares y la pérdida de hueso marginal fue de 0.22 – 0.47 mm aproximadamente después de un año.

5.1.2. Técnica quirúrgica

Se pensaba que la técnica quirúrgica no presentaba mayor relación con el fracaso del implante pero en varios estudios se encontró relación entre ambos; Fanusku¹³ et al en 2007 realizaron un estudio donde pretendían evaluar la estabilidad primaria del implante dental colocado con osteotomía por condensación frente a osteotomías por fresado para explorar las técnicas y consecuencias peri-implantares en la micromorfología del hueso, concluyendo que la técnica de condensación por osteotomía se puede utilizar en huesos de calidad ósea reducida mejorando la estabilidad del implante. Tabassum¹⁴ et al en el 2009 concluyeron que en sitios con un espesor cortical de 2 mm o más, la perforación insuficiente debe evitarse o intrusión excesivo del implante ya que pueden inducir a microfracturas del hueso alrededor del implante o por el contrario llevar a

necrosis óseas disminuyendo la estabilidad del implante; Bilhan¹⁵ et al en el 2010 reportaron que en hueso esponjoso, el implante cónico con un diámetro ancho colocado con una modificación de la técnica quirúrgica y conservación de la capa cortical puede mejorar la estabilidad del implante y Ahn Su-jin¹⁶ et al 2012 informaron que la técnica de osteotomía es la que arroja menores niveles de estabilidad del implante con un valor de 58.92 (Ncm) en comparación con valores de 89.45 para la técnica estándar.

5.1.3 Ubicación de implantes

En cuanto a la ubicación del implante, Zhou¹¹ et al reportaron en el 2009 que la estabilidad del implante en la mandíbula es mayor que en el maxilar, con una estabilidad promedio de 76,89 ISQ en la mandíbula y 71.49 en el maxilar; Morris¹⁷ et al en el 2004 indicaron que la localización de los implantes en la parte posterior de la mandíbula mostro ligeramente mejores resultados (3.2%) en comparación con la parte anterior de la mandíbula (2.2%) pero no tuvo diferencias significativas; posteriormente Liaje¹² en el año 2012, reportaron que los implantes mandibulares mostraron estadísticamente mayores valores de estabilidad que los implantes maxilares, con una estabilidad de 70, 88 ISQ a las 8 semanas en el maxilar y 76,88 ISQ en mandíbula; aunque no se ha tenido en cuenta la ubicación como fracaso de la estabilidad de los implantes sino como fracaso en la rehabilitación. Los estudios reportan que la ubicación del implante presenta un índice de fracaso en cuanto a estabilidad del implante que debe ser tenido en cuenta para la supervivencia de este, y por consiguiente en la rehabilitación ya que un mal diseño puede conllevar al fracaso total del tratamiento.

5.2 FACTORES MECÁNICOS

5.2.1 Tipo de implante

En cuanto a los factores mecánicos establecidos, Mueller¹⁰ et al en el 2011 realizaron un estudio con el fin de observar si los implantes de titanio grado IV colocados con modificación de la superficie puede mejorar la integración celular generando mayor estabilidad inicial en la oseointegración, reportando que el recubrimiento con factores de crecimiento no muestran un mayor avance en la oseointegración y se observó que la proteína matriz extracelular coll I generada mejora la estabilidad pero no de manera significativa; Chong Linus¹⁹ et al en el 2009 analizaron el efecto de cuchillas autorroscantes sobre la estabilidad inicial en implantes cónicos encontrando que el diseño no tiene una efectividad relevante respecto a la profundidad de inserción y densidad del hueso. Los implantes cónicos no autorroscantes tienen una mayor estabilidad inicial que los implantes autorroscantes y tienen mayor estabilidad cuando están totalmente insertados, los implantes autorroscantes presentaron mayor estabilidad en huesos pobres y el diseño en todo el cuerpo del implante es más efectivo que solo en la parte apical; Freitas²⁰ et al en el año 2011 realizaron una revisión en cuanto diseño del implante, corroborando que las cargas soportadas en implantes estrechos son menos resistentes que las soportadas en implantes de un diámetro normal. Himmlova Lucie²¹ et al en el 2004 indicaron que un incremento en el diámetro del implante disminuye la máxima tensión alrededor del cuello del implante más que un aumento en la longitud del implante, como resultado de una distribución más favorable de las fuerzas de masticación; Hua Ling Sun²² et al en el año 2011

hicieron una revisión sistemática acerca del diseño de los implantes preguntándose si esto podría afectar la oseointegración, encontraron que los implantes cortos pueden fracasar más en el maxilar que en la mandíbula y este fracaso depende mucho del diseño protésico implantado; Tabassum¹⁴ et al en 2009 determinaron que las superficies rugosas mostraron mejor desempeño que las superficies maquinadas o con grabado ácido; posteriormente Simunek²³ et al en el 2010 informaron que el diámetro del implante tiene un efecto significativo en la relación entre la estabilidad primaria y torque de inserción final; ya que los implantes con valores de estabilidad primaria aceptables mostraron un significativo aumento de la estabilidad, mientras que los implantes con alta estabilidad primaria mostraron una significativa disminución de la estabilidad en el tiempo.

5.2.2 Tipo de carga

Simunek²³ et al en el 2010 realizaron un estudio donde pretendían investigar como la carga primaria influenciaba en la estabilidad post cicatrización encontrando una tasa de éxito del 99,3% para los implantes, confirmando que la carga inmediata de implantes ferulizados en la región interforaminal es una buena alternativa de tratamiento; dos años después, Simunek²⁴ et al en el 2012 reportaron que ante la carga temprana o tardía la baja estabilidad inicial en carga temprana puede incrementarse al transcurso de las semanas, diferente a lo observado con la estabilidad inicial alta que fue decreciendo en el transcurso de las semanas; Abboud²⁵ et al en el 2005 indicaron que la provisionalización inmediata puede ser llevada a cabo con una buena técnica quirúrgica, proporcionando estética, mejorando el contorno de la papila y periimplantar,

manteniendo el tejido duro - tejido blando sano y se determino que la estabilidad inicial se mantuvo siempre y cuando hubiera buen diseño protésico con indicaciones específicas que no sobrecargue el implante. Zhou¹¹ et al en el 2009 determinaron que la tasa de supervivencia de los implantes cargados inmediata y tardíamente fue del 93.3% y 100% respectivamente, el promedio de estabilidad del implante fue de 72.88 ISQ a las 12 semanas para los cargados tardíamente y 75.86% para los cargados inmediatamente. La menor estabilidad fue encontrada a las semanas para los cargados tardíamente con un promedio de 71.58 ISQ y a las 12 semanas para los implantes cargados inmediatamente con un promedio de 71.33 ISQ. Barewal²⁶ et al en el 2012 encontraron que no hubo diferencias en la estabilidad de los implantes en los 3 tipos de carga en un periodo de 3 años, refiriendo que la inserción de un mínimo de 20Ncm (idealmente 35 Ncm) es un factor determinante para considerar la carga inmediata de implantes únicos en la región posterior sin que se afecte la oseointegración.

5.2.3 Tipo de abutment

Linkevicius²⁷ et al en el 2008, compararon los abutment de titanio, oro, zirconio y alúmina, se encontró que no hubo diferencia significativa entre oro y titanio, sin embargo se observó menor recesión y pérdida ósea en el abutment de oro. Los abutment de zirconia presentaron mejor reacción en tejidos blandos comparado con los de titanio; y en cuanto a la estabilidad del implante los abutment de titanio y alúmina mostraron valores similares, no hubo diferencias en la pérdida ósea. Este autor concluyo que no hay diferencia significativa en términos de

osteointegración cuando se utiliza abutment de oro, zirconio, titanio o alúmina. Resultados similares fueron encontrados por Hecker³⁰ en el 2006.

5.2.4 Tipo de prótesis

En el año 2004, Morton²⁸ resalta la importancia de la cuidadosa selección de los implantes, su posición y distribución para establecer un correcto tratamiento protésico, basado en un protocolo que consiste en optimizar la distribución de los implantes, evitar micromovimiento mediante ferulización y buena distribución, tener en cuenta en las consideraciones restaurativas como: el control de la biomecánica; limitar y distribuir el contacto oclusal y máxima intercuspidad, eliminar interferencias en movimientos protrusivos, limitar contactos fuera del eje dental, ajuste pasivo, provisionalización, esquema oclusal y la satisfacción del paciente. Nedir³¹ et al en el año 2005, realizaron un estudio con el fin de documentar el tipo, la frecuencia y la incidencia de complicaciones de implantes rehabilitados y reportaron que las coronas individuales presentan más aflojamiento o pérdida de tornillo que la prótesis parcial fija, lo cual puede llegar a afectar la estabilidad del implante, sin embargo en prótesis parcial fija se observó más fractura de tornillo por sobrecarga; en cuanto a sobredentaduras se encontró más fallas en las soportadas por abutment en bola que sobre barra; las complicaciones que se presentaron fueron con mayor frecuencia en el sector posterior que en anterior y hay mayor complicación en prótesis parcial fija que en prótesis removible sobre implante con una supervivencia de 88, 5% a los 8 años. Así mismo en el año 2005, Eliasson²⁹ también estudio el rendimiento clínico de

prótesis fija sobre implantes, se analizó a largo plazo el funcionamiento de la prótesis fija soportada por 2 o 3 implantes observándose que las prótesis fijas sobre 3 implantes resistían mejor las fuerzas laterales que sobre 2 implantes; en cuanto a pérdida de tornillos o fractura de la prótesis o del implante ambas mostraron los mismos resultados y las fallas disminuyeron con el tiempo de instalación; la pérdida ósea marginal se observó igual para ambos. Así mismo, no hubo diferencias significativas entre prótesis fija soportada por 2 y 3 implantes en términos de supervivencia, pérdida de implantes o complicaciones mecánicas. Todos los estudios encontrados con respecto a tipo de prótesis no mencionan fallas en términos de oseointegración ni pérdida de estabilidad del implante como tal, es decir, la evidencia científica encontrada no muestra una relación significativa entre tipo de prótesis y pérdida de estabilidad del implante.

6.0. DISCUSIÓN

Dentro de las limitaciones de esta revisión sistemática se encuentran estudios con poco rigor metodológico que fueron excluidos y búsqueda realizada solo en idioma inglés y español

De los artículos seleccionados para esta revisión sistemática, se determinó que los factores que afectan la estabilidad del implante se pueden clasificar en biológicos y mecánicos, dentro de los factores biológicos que pueden afectar la estabilidad del implante se encuentran: tipo de hueso (calidad y volumen óseo), técnica quirúrgica (tipo de preparación ósea) y ubicación del implante (maxilar superior – maxilar inferior); y entre los factores mecánicos: tipo de implante (diseño y modificación de superficie), tipo carga (inmediata-temprana-tardía), tipo de prótesis (coronas individuales (PPF) prótesis parcial fija), tipo de abutment (material- diseño)

Para los factores biológicos Irinakis¹⁰ en 2009, Zhou¹¹ 2009 y Liaje¹² en el 2012 concluyeron que la ubicación más adecuada para los implantes es la arcada inferior es en zona anterior y posterior donde el tipo de hueso encontrado hace que se minimice los riesgos de pérdida de estabilidad; en cuanto a la técnica quirúrgica observada Fanusku¹³ en el 2007, Tabassum¹⁴ en el 2009, Bilham¹⁵ en el 2010 concluyeron que la técnica más adecuada es la osteotomía mediante fresas calibradas pero en caso de encontrar huesos débiles la técnica de osteotomía por condensación ayuda a mantener los niveles de estabilidad adecuados iniciales aumentándose durante el proceso de cicatrización.

En los factores mecánicos para tipo de implante Chong¹⁹ en el 2009, Mueller¹⁸ y Freitas²⁰ en el 2011 encontraron que los implantes cónicos son los que mayor estabilidad presentan y mas cuando están totalmente insertados, los implantes autorroscantes pueden generar una estabilidad adecuada en huesos tipo III, los implantes de diámetros estrecho pueden soportar menos las cargas y los manejos de superficie con factores de crecimiento o grabados ácidos no reportaron incremento de la estabilidad.

Para el tipo de carga Abbout²⁵ en el 2005, Simunek^{23,24} en el 2010 y 2012, Zhou¹¹ en el 2012 determinaron que la carga inmediata siempre y cuando sea manejada con buen esquema oclusal y se haya realizado buena intervención quirúrgica puede ayudar a aumentar la estabilidad con el tiempo, mejorar el contorno del tejido, dar mayor estética y no se observo un cambio estadísticamente significativo entre carga inmediata y tardía en cuanto a la estabilidad del implante desde que su torque de inserción haya sido adecuado, mínimo 20 Ncm, idealmente 35 Ncm.

Con respecto al tipo de abutment Hecker³⁰ en el 2006 y Linkevicius²⁷ en el 2008 encontraron que el tipo de material del abutment no influye en la perdida de estabilidad del implante a pesar de haber correlación con la perdida de hueso marginal debido a la mayor susceptibilidad a placa bacteriana pero sin relacionarse directamente a la perdida de estabilidad; en cuanto al diseño del abutment no se encontraron estudios que relacionen el diseño con la estabilidad del implante en esta revisión sistematica.

Morton²⁸ en el 2004, Eliasson²⁹ y Nedir³¹ en el 2005 observaron que la coronas individuales tienen mayor riesgo de aflojamiento de tornillo que podía afectar la estabilidad del implante, las prótesis fijas sobre 3 implantes soportan mejor cargas laterales que sobre 2 implantes. Las prótesis completas soportadas en barra comparadas con las soportadas por aditamentos en bola muestran menores porcentajes de falla disminuyendo así la pérdida de estabilidad de los implantes.

7.0. CONCLUSIONES

En esta revisión sistemática se encontró:

- Los huesos tipo I y tipo II muestran mejor pronóstico para la oseointegración con niveles de estabilidad más altos, en huesos pobres puede intervenir manejando técnica quirúrgica por condensación e implantes autorroscantes
- La técnica quirúrgica de osteotomía por fresado presenta mayores niveles de estabilidad que la técnica de condensación aunque esta última técnica genera mejor pronóstico en tejidos óseo pobres.
- La mandíbula presenta mejor nivel de estabilidad con respecto al maxilar.
- Los manejos de la superficie no aseguran el incremento en la estabilidad si la técnica utilizada y el tipo de hueso no es el adecuado.
- No hay diferencias significativas entre carga inmediata y carga tardía, la carga inmediata puede llegar a mejorar la estabilidad en el implante siempre y cuando haya estabilidad primaria, generando mejor respuesta perimplantar a los tejidos con mejoría en la estética y pronóstico de la restauración.
- La falta de un criterio objetivo a la hora de identificar el tipo de hueso y la selección del implante puede llevar a fracasos tempranos de la osteointegración por lo cual se recomienda análisis tomográficos con unidades houndsfield donde se logre determinar con mayor exactitud el tipo de hueso y la calidad ósea a intervenir.

8.0. BIBLIOGRAFIA

1. Echeverría García José Javier, Manual de odontología. Barcelona Masson, 2ª Edición 2002. p1051-1056
2. Misch Carl E., Protesis Dental Sobre implantes, Editorial Elsevier Mosby 3ª edición. Pág. 107-110
3. Chong L, Khocht A, Suzuki JB, Gaughan J. Effect of implant design on initial stability of tapered implants. Journal of Oral implantology 2009.; 35 (3):130-135.
4. Laxman RP, Gill A. Primary Stability: The Password Of Implant Integration. Journal Of Dental Implants, 2012; 2(2): 103-109.
5. Al-Juboori M, Bin I, Ab Rahman S. Dental Implant Stability And Its Measurement. Dental Implantology. 2012; 23(8): 57-61.
6. Chug A. Osseointegration—Molecular Events At The Bone–Implant Interface: A Review. Journal Of Oral And Maxillofacial Surgery, Medicine, And Pathology. 2013; 25: 1–4
7. Simunek A, Strnad J, Kopecka D, Brazda T, Pilathadka S, Chauhan R, Slezak R, Capek L. Changes in Stability After Healing of Immediately Loaded Dental Implants, by Quintessence Publishing co. 2010; 25 (6):1085-1092.
8. Tolga F. Tözüm D, Turkyilmaz I, Turhan BB.,Initial Stability of Two Dental Implant Systems: Influence of Buccolingual Width and Probe Orientation on Resonance Frequency Measurements. Wiley Periodicals. Journal Compilation 2009 ; 18 (6):194-195
9. Morton D, Jaffin R, Weber H-P. Immediate Restoration and Loading of Dental Implants: Clinical Considerations and Protocols, The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants,2004;19 (7):103-108.

10. Irinakis T. Initial Torque Stability Of A New Bone Condensing Dental Implant. A Cohort Study Of 140 Consecutively Placed Implants. *Journal Of Oral Implantology*. 2009; 35(6):277-282.
11. Zhou W. Is The Osseointegration Of Immediately And Delayed Loaded Implants The Same? Comparison Of The Implant Stability During A 3-Month Healing Period In A Prospective Study. *Lin. Clin. Oral Implants Res*. 2009; 20(12):1360-6
12. Liaje, A. Stability And Marginal Bone Loss With Three Types Of Early Loaded Implants During The First Year After Loading. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012; (27)1:162-172.
13. Fanusku M. Effect Of Surgical Techniques On Primary Implant Stability And Peri-Implant Bone. *Journal Of Oral & Maxillofacial Surgery*. 2007; 65 (12):2487-2491.
14. Tabassum A. Influence Of Surgical Technique And Surface Roughness On The Primary Stability Of An Implant In Artificial Bone With Different Cortical Thickness: A Laboratory Study. *Clinical Oral Implants Research*. 2010; 21(2): 213-220.
15. Bilham H. Influence Of Surgical Technique, Implant Shape And Diameter On The Primary Stability In Cancellous Bone. *Journal Of Oral Rehabilitation*. 2010; 37(12): 900-907.
16. Ahn S. Differences In Implant Stability Associated With Various Methods Of Preparation Of The Implant Bed: An In Vitro Study. *Journal Of Prosthetic Dentistry*. 2012; 107 (6):366-372.
17. Morris H. AICRG, Part V: Factors Influencing Implant Stability At Placement And Their Influence On Survival Of Ankylos Implants. *Journal Of Oral Implantology*. 2004; 30 (3):162-170
18. Mueller C. Comparative Analysis Of Osseointegration Of Titanium Implants With Acid-Etched Surfaces And Different Biomolecular Coatings. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology & Endodontology*. 2011; 112 (6):726-736.

19. Chong L. Effect Of Implant Design On Initial Stability Of Tapered Implants. *Journal Of Oral Implantology*. 2009; 35 (3):130-135.
20. Freitas Júnior AC-. Effect Of Implant Diameter On Reliability And Failure Modes Of Molar Crowns. *International Journal Of Prosthodontics*. 2011; 24(6): 557-561.
21. Himmlova L. Influence Of Implant Length And Diameter On Stress Distribution: A Finite Element Analysis. *International Journal Of Prosthodontics*. 2004; 17(4):446-446.
22. Hua Ling S. Failure Rates Of Short (≤ 10 Mm) Dental Implants And Factors Influencing Their Failure: A Systematic Review. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011; 26(4):816-825.
23. Simunek A. Changes In Stability After Healing Of Immediately Loaded Dental Implants. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2010; 25 (6):1085-1092.
24. Simunek A. Development Of Implant Stability During Early Healing Of Immediately Loaded Implants. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012; 27(3): 619-627.
25. Abboud M. Immediate Loading Of Single-Tooth Implants In The Posterior Region. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005; 20 (1):61-68.
26. Barewal R. A Randomize Controlled Clinical Trial Comparing The Effects Of Three Loading Protocols On Dental Implant Stability. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012; 27(4): 945-956.
27. Linkevicius T. Influence Of Abutment Material On Stability Of Peri-Implant Tissues: A Systematic Review. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2008; 23 (3):449-456.
28. Morton D. Immediate Restoration And Loading Of Dental Implants: Clinical Considerations And Protocols. *International Journal Of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004; 19 (7):103-108.

29. Eliasson A. Fixed Partial Protheses Supported By 2 Or 3 Implants: A Retrospective Study Up To 18 Years. *International Journal Of Oral & Maxillofacial **Implants***.2006; 21 (4), 567-574.
30. Hecker D. Cyclic Loading Of Implant-Supported Protheses: Comparison Of Gaps At The Prosthetic-Abutment Interface When Cycled Abutments Are Replaced With As-Manufactured Abutments. *Journal Of **Prosthetic** Dentistry*. 2006; 95 (1):26-32.
31. Nedir R. Prosthetic Complications With Dental Implants:From An Up-To-8-Year Experience In Private Practice. *International Journal Of Oral & Maxillofacial **Implants***. 2006; 21 (6):919-928.
32. Chai J. Correlation Between Dental Implant Insertion Torque And Mandibular Alveolar Bone Density In Osteopenic And Osteoporotic Subjects. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012; 27(4) :888–893.
33. Shaifulizan AB. Dental Implant Stability From Placement To Loading. *Dental Implantology Update*. 2012: 61-64
34. Mohammed J. Dental Implant Stability And Its Measurement. *Dental Implantology Update*.2012; 23(8):57-61
35. Sreenivas K. On Osseointegration: The Healing Adaptation Principle In The Context Of Osseosufficiency, Osseoseparation And Dental Implant Failure. *Int J Prosthodont* 2012;25(1):48–52.
36. Levin L. Periodontal Disease As A Risk For Dental Implant Failure Over Time: A Long-Term Historical Cohort Study . *J Clin Periodontol* 2011; 38: 732–737
37. Wieding J. Finite Element Analysis On The Biomechanical Stability Of Open Porous Titanium Scaffolds For Large Segmental Bone Defects Under Physiological Load Conditions. *Medical Engineering & Physics*.2012;30: 1-11
38. Talal M. Influence Of Bisphosphonates On Alveolar Bone Loss Around Osseointegrated Implants. *Journal Of Oral Implantology*. 2011;37(3):335-346

39. Wolfson S. Load-Bearing Capacity Of Functioning Alumina Dental Endosseous Implant. *Dental Endosseous Implants*.1976;55(1): 22-29
40. Chou H. Combined Effects Of Implant Insertion Depth And Alveolar Bone Quality On Periimplant Bone Strain Induced By A Wide-Diameter, Short Implant And A Narrow-Diameter, Long Implant. *J Prosthet Dent*.2010;104(5):293-300
41. Baggi L. The Influence Of Implant Diameter And Length On Stress Distribution Of Osseointegrated Implants Related To Crestal Bone Geometry: A Threedimensional Finite Element Analysis. *J Prosthet Dent* 2008;100 (6):422-431
42. Norton M. The Influence of Insertion Torque on the Survival of Immediately Placed and Restored Single-Tooth Implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2011; 26 (6):1333–1343
43. Menicucci G. Comparison of Primary Stability of Straight-Walled and Tapered Implants Using an Insertion Torque Device. *Int J Prosthodont* 2012; 25(5):465–471.
44. Abdel-H J. Osseointegration And Stability Of A Modified Sand-Blasted Acid-Etched Implant: An Experimental Pilot Study In Sheep. *Clin. Oral Impl.* 2011;22: 265–274
45. Ghou W. Prosthetic Requirements For Immediate Implant Loading:A Review. *Journal Of Prosthodontics*. 2012;21: 141–154
46. Taylor T. Prosthodontic Problems And Limitations Associated With Osseointegration .*Prosthet Dent* 1998;79(1):74-78.
47. Huang H. Relation Between Initial Implant Stability Quotient And Bone-Implant Contact Percentage: An In Vitro Model Study . *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012;20(10):1-6

