



UNIVERSIDAD DE MURCIA
DEPARTAMENTO DE DERMATOLOGÍA,
ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y
MEDICINA FÍSICA

Análisis del implante unitario Tryon®
sometido a provisionalización inmediata.

Estudio prospectivo a 6 meses

D. Humberto Lázaro Choquepuma Sahuinco

2015

DEPARTAMENTO DE DERMATOLOGÍA,
ESTOMATOLOGÍA, RADIOLOGÍA Y
MEDICINA FÍSICA

**Análisis del implante unitario Tryon® sometido a
provisionalización inmediata. Estudio prospectivo a 6 meses**

**Memoria de Tesis Doctoral presentada por:
Humberto Lázaro Choquepuma Sahuinco**

Dirigida por:

Dr. Guillermo Pardo Zamora

Dr. Antonio José Ortiz Ruíz

Murcia, 2015

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación fue un gran objetivo personal, los desafíos que encontré, uno a uno fueron solucionados y me ayudaron a madurar como ser humano y profesionalmente. Recuerdo cada momento de dedicación, la caricia de una madre, la sonrisa y el anhelo de sobresalir en la vida por eso y mucho más a mis queridos padres Pedro Pascual Choquepuma Achire y Benancia Sahuinco Huisa por el amor incomparable.

Dedico esta Tesis a mi pequeña Alicia Sophia , por todo el amor sublime y que Dios me la cuide.

Al profesor Dr. José Luis Calvo Girado Por todo el apoyo y hombro amigo, por ser un gran estudioso de la ciencia llamada “odontología” mi grande admiración.

Al Dr. Ricardo Oñate Sánchez, por ejercer su profesión con conducta implacable, mis respetos.

Al Dr. Guillermo Pardo Zamora, agradezco por sus sugerencias y comprensión, que me ayudaron a superar los límites.

Al Dr. Antonio José Ortiz, con su clareza y raciocinio hizo con que su apoyo y dedicación pudiese transformar en realidad mi trabajo, por esto, con respeto y admiración que dedico estas palabras sinceras, deseando salud serenidad y triunfos en su vida.

Quiero agradecer a todos los pacientes que participaron de este estudio, agradecer de manera especial a todos mis amigos que colaboraron directa e indirectamente en la ejecución de este trabajo, estaré eternamente grato.

1. INTRODUCCIÓN.....	16
1.1 GENERALIDADES	17
1.2 CARGA CONVENCIONAL EN IMPLANTOLOGÍA BUCAL.....	26
1.3 CARGA INMEDIATA EN IMPLANTOLOGÍA BUCAL.....	27
1.4 CARGA INMEDIATA EN IMPLANTES UNITARIOS	31
1.5 PROVISIONALIZACIÓN INMEDIATA.....	34
1.6 CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LA TÉCNICA	46
1.6.1 Ubicación del implante.....	46
1.6.2 Estado de la cicatrización del lecho óseo receptor	47
1.6.3 Características del implante (diseño y superficie)	51
1.6.4 Torque de inserción.....	58
1.6.5 Estabilidad primaria o inicial	59
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN	65
3. OBJETIVOS	70
4. MATERIAL Y MÉTODOS	73
4.1 SELECCIÓN DE PACIENTE	74
4.2 IMPLANTE DE TITANIO	75
4.3. FASE PRE QUIRÚRGICA.....	78
4.4 FASE QUIRÚRGICA.....	80
4.5 FASE PROTÉTICA.....	86
4.6. EXAMEN RADIOGRÁFICO	91
4.7. CRITERIOS DE EXAMEN.....	97
4.7.1. SUPERVIVENCIA DE IMPLANTES	97
4.7.2. REABSORCIÓN DE LAS CRESTA ÓSEA MARGINAL	102
4.7.3. ÍNDICE DE PLACA BACTERIANA.....	102
4.7.4. DENSIDAD ÓSEA.....	104
4.7.5 LONGITUD Y DIÁMETRO DE LOS IMPLANTES.	106
4.7.6 SEXO.....	107
4.7.7 POSICIÓN DEL IMPLANTE MAXILAR/MANDÍBULA.....	108
4.7.8 TORQUE DE INSERCIÓN.	108
4.8 METODOLOGÍA ESTADÍSTICA	108
4.9. ASPECTO ÉTICOS	109
5. RESULTADOS.....	111
5.1 PÉRDIDA ÓSEA SEGÚN EL ANÁLISIS RADIOGRÁFICO	112
5.2 PÉRDIDA ÓSEA SEGÚN LA DENSIDAD ÓSEA	119
5.3 PÉRDIDA ÓSEA EN ALVEOLOS CICATRIZADOS Y ALVEOLOS POST-EXTRACCIÓN.....	121
5.4 PÉRDIDA ÓSEA SEGÚN EL SEXO.....	123
5.5 PÉRDIDA ÓSEA DE LA MAXILA Y MANDÍBULA EN LA REGIÓN ANTERIOR	125
5.6 PÉRDIDA ÓSEA DE LA MAXILA Y MANDÍBULA EN LA REGIÓN POSTERIOR.....	127
5.7 ÍNDICE DE ÉXITO	129
6. DISCUSIÓN	131

7. CONCLUSIONES	140
8. BIBLIOGRAFÍA	143

ÍNDICES DE FIGURAS Y TABLAS

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso biológico de la oseointegración

Figura 2. Imagen de la oseointegración.

Figura 3. Imágenes realizadas con microscopía electrónica de barrido (MEV) de la interfase hueso-implante con 21 días de oseointegración.

Figura 4. Clasificación de las Densidades Óseas (Misch, 2000)

Figura 5. Aspecto macrogeométrico del implante Tryon[®]. (20x)

Figura 6. Aspecto microgeométrico. Superficie del implante Tryon[®]. (2000x)

Figura 7. Implante Tryon Implant System de la marca SIN (Sistema de Implante Nacional)

Figura 8. Especificaciones del implante Tryon

Figura 9. Tratamiento endodóntico fracasado, indicado para exodoncia

Figura 10. Confección del guía quirúrgica multifuncional.

Figura 11. Exodoncia del diente 1.4. Contraindicado un tratamiento protésico convencional.

Figura 12. Medidas de orientación de las brocas quirúrgicas.

Figura 13. Preparación del lecho del implante con ayuda del guía multifuncional

Figura 14. Partículas de hueso autólogo recogidas del fresado quirúrgico

Figura 15. Inserción inmediata a la exodoncia del Implante Tryon (Implant System)

Figura 16. Estabilidad primaria del implante con torque de 45 Ncm².

Figura 17. Unión del transfer a la guía quirúrgica multifuncional.

Figura 18. Recorte del exceso del acrílico autopolimerizante Pattern Resin (Gc America, Alsip, EUA)

Figura 19. Preparo del lecho del análogo.

Figura 20. Confección de la corona provisoria del 1^{er} premolar superior derecho

Figura 21. Relleno del gap residual con hueso autólogo recolectado del fresado

Figura 22. Corona provisional estética (vista vestibular).

Figura 23. Corona provisional en anoclusión (vista oclusal).

Figura 24. Posición para la técnica de paralelismo.

Figura 25. Registro de mordida como guía de orientación radiográfica.

Figura 26. Análisis de la radiografía de control inicial, en alveolos postexodoncia.

Figura 27. Análisis de la radiografía de control a los tres meses de seguimiento, en alveolos postexodoncia.

Figura 28. Análisis de la radiografía de control a los seis meses de seguimiento, en alveolos postexodoncia.

Figura 29. Estandarización de las radiografías periapicales.

Figura 30. Análisis de la radiografía periapical.

Figura 31. Implante fracasado,.

Figura 32. Esquema del sondaje de la periimplatitis

Figura 33. Descripción de la clasificación ósea según Misch (1985)

Índice de las tablas

Tabla 1. Criterios clínicos para el Índice de Placa de Løe y Silness

Tabla 2. Distribución de la densidad Ósea: 1 Zona Anterior Mandibular; 2: Zona posterior mandibular; 3: Zona anterior maxilar; 4: Zona posterior maxilar

Tabla 3: Pérdida Ósea según el análisis Radiográfico (mm). a. vs inmediato. b. vs 3 meses.

Figura 34. Evolución de la pérdida ósea según el análisis Radiográfico (mm).

Tabla 4. Distribución de las medidas: Diámetro, Longitud y torque de inserción

Tabla 5. Distribución de las medidas según la placa bacteriana.

Tabla 6. Correlación de la pérdida Ósea con las variables diámetro, longitud, y torque de inserción del implante e índice de placa bacteriana.

Tabla 7: Comparación de la pérdida ósea en mesial y distal tras la colocación de los implantes en función de la densidad ósea.

Tabla 8. Comparación de la pérdida ósea entre los implantes colocados en alveolos post-extracción (azul) y los colocados en alveolos cicatrizados (verde).

Tabla 9. Comparación de la pérdida ósea según el sexo de los pacientes.

Tabla 10. Comparación de la pérdida ósea en función de si el implante se colocó en maxilar o mandíbula del sector anterior.

Tabla 11. Comparación de la pérdida ósea en función de si el implante se colocó en maxilar o mandíbula del sector posterior.

Tabla 12. Distribución del fracaso/éxito de los implantes.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Generalidades

Fisiología ósea

El tejido óseo es una variedad de tejido conectivo que consiste esencialmente en una matriz extracelular mineralizada y células especializadas: osteoblastos, osteocitos y osteoclastos.

La sustancia osteoide o componente orgánico de la matriz, producida por los osteoblastos, está constituida en un 90% por fibras de colágeno tipo I, que representa la proteína estructural fundamental de la matriz ósea. El 10% restante lo componen una serie de proteínas no colágenas de menor tamaño que modulan la mineralización y la unión de las células a la matriz, y entre las que destacan:

-Fosfatasa alcalina: producida por los osteoblastos, es una enzima que libera fosfato inorgánico a partir de ésteres fosfóricos con un pH óptimo de 8,6. Merced a ello, por un lado incrementa la concentración de iones fosfatos necesarios para la mineralización de la matriz orgánica; por otro, bloquea la acción inhibitoria que los ésteres fosfóricos poseen sobre la mineralización.

-Glucoproteínas con secuencia RGD (Arg-Gly-Asp): osteopontina, osteonectina, fibronectina, trombospondina y las sialoproteínas óseas contienen repetida la secuencia RGD (Arg-Gly-Asp), que es reconocida específicamente por las integrinas de osteoblastos y osteoclastos. Constituye un sistema de reconocimiento que permite el anclaje de las células óseas a la matriz y su migración sobre ella, base de los procesos de mineralización, remodelado y reparación del hueso.

-Proteoglicanos: constituidos por un núcleo proteico en el que se engarzan glucosaminoglucanos, son macromoléculas sintetizadas por los osteoblastos.

En la matriz osteoide existen al menos cuatro tipos de estas moléculas: condroitín sulfato (el proteoglucano de mayor tamaño, presente sobre todo en las áreas de formación de hueso, donde sirve para reservar espacio para el hueso maduro); hialuronano (que interviene en la morfogénesis ósea); decorina y biglucano (dos pequeños proteoglucanos que actúan como moduladores de factores de crecimiento).

-Proteínas con ácido γ -carboxiglutámico (osteocalcina y proteína del osteoide con ácido γ -carboxiglutámico): este aminoácido modificado se combina con dos iones Ca^{2+} entre sus dos grupos carbonilo. Los osteoblastos sintetizan osteocalcina (una proteína cuyas concentraciones en plasma guardan cierta correlación con la mineralización) y la proteína del osteoide con ácido γ - carboxiglutámico, que inhibe la mineralización del colágeno en tejidos no óseos.

-Proteínas séricas retenidas en el mineral óseo: en el tejido óseo se hallan cantidades significativas de albúmina, inmunoglobulinas, hemoglobina, α 1- antitripsina, β 2- microglobulina, α 2-SH-glucoproteína y lipoproteína Apo A-1. La fase inorgánica está compuesta por pequeños cristales de un mineral de carácter alcalino, la hidroxiapatita $[\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2]$. Estos cristales se incrustan entre las fibras de colágeno para formar un tejido que reúne las características adecuadas de rigidez, flexibilidad y resistencia .

Osteoblastos y osteocitos

Al microscopio óptico, los osteoblastos maduros son células grandes de forma cuboidea, de 20-30 μm de diámetro mayor, con un núcleo ovalado y citoplasma basófilo azulado por su abundante ARN. Con el microscopio electrónico muestran un notable retículo endoplásmico rugoso, propio de las células que desarrollan una intensa síntesis proteica.

Embriológicamente los osteoblastos derivan de células progenitoras multipotenciales del estroma medular. Estas células originan osteoblastos, además de fibroblastos, condrocitos, adipocitos y células musculares, algunas de cuyas características fenotípicas son semejantes a las del osteoblasto.

El desarrollo de los osteoblastos está controlado por dos genes:

a) El CBF A1 (core-binding factor A1), codificador del factor de transcripción así denominado, específico de los progenitores del osteoblasto; este factor regula la expresión de genes de proteínas específicas de esta célula, como osteopontina, osteocalcina, colágeno tipo I, sialoproteínas óseas y el ligando del receptor activador del factor nuclear- κB (RANK-L).

b) El gen *Ihh* (Indian hedgehog), igualmente necesario para el desarrollo embrionario del hueso y la actividad de los osteoblastos (**Yamaguchi y cols, 2000**)

Los osteoblastos son células secretoras metabólicamente activas que expresan proteínas como la osteocalcina y osteopontina, la osteonectina y otros proteoglicanos y factores señalizadores solubles (BMPs, TGF- β , IGF I y II, IL-1 y PDGF).

La expresión de estos productos por parte de los osteoblastos ocurre durante la embriogénesis ósea y durante su mantenimiento (remodelación) y reparación. Las señales que dirigen la mineralización osteoide todavía no han sido identificadas. Es probable que la acumulación de proteínas a las cuales se une el calcio, sea el inicio del proceso de mineralización (**McCarthy y cols. 2000**)

Aunque los osteoblastos están polarizados hacia el hueso, la liberación de las proteínas de la matriz osteoide no se limita a su polo basal, sino que muchos de ellos van quedando envueltos en tal matriz, convirtiéndose en osteocitos incluidos en las lagunas que se forman en ella. Junto con ese destino, los osteoblastos pueden derivar a osteocitos de superficie, también conocidos como células limitantes o de revestimiento. Ambos tipos de osteocitos poseen receptores para paratohormona (PTH) y expresan in vivo ARNm de: actina- β , factores de transcripción c-fos y c-jun, colágeno y proteínas no colágenas, así como el ARNm del factor de crecimiento semejante a insulina I (IGF-I).

En el hueso ya formado, los osteocitos incluidos en las lagunas u osteoplasmas en la matriz mineralizada, poseen forma estrellada, con numerosas y finas prolongaciones, y están comunicados entre sí por una red de canales, o conductos calcóforos, bañada por el denominado fluido óseo. Tal red de canales se forma antes de que se mineralice la matriz osteoide. Con microscopía electrónica se ha observado que en el interior de esos canales los osteocitos contactan mediante sus prolongaciones, lo que permite su comunicación con la superficie del hueso. Precisamente, un papel fisiológico primordial de los osteocitos es la detección de estímulos mecánicos y variacio-

nes de tensión y morfología del hueso producidas por las cargas que soportan en su superficie, así como su traducción en el remodelado óseo.

Cuando se produce la reabsorción del hueso por los osteoclastos, los osteocitos quedan fuera de las lagunas como células de revestimiento en reposo.

Oseointegración

El término “oseointegración” fue introducida por primera vez en la década de 1960. **Branemark y Cols. (1969)** comenzó su estudio de implantes en conejos, en el que un implante era colocado en la tibia y se buscaba conocer el comportamiento del tejido óseo presente a través de la utilización de cámaras de titanio con sistema óptico instaladas en los tejidos. Las cámaras de titanio no pudieron ser removidas en la reentrada ya que se presentó una íntima interacción entre las micro-irregularidades del titanio y el tejido óseo. Acontecido esto, se inició un estudio experimental en perros con el que se evaluó la cicatrización y la estabilización mecánica de las prótesis sobre fijaciones en el tejido óseo. Con la obtención de resultados positivos en este estudio, se desarrollaron estudios en humanos. La conexión que hubo entre el tejido óseo y la superficie del implante fue llamada “oseointegración” y representó el inicio de nuevos estudios para mejora de la apariencia estética.

Desde la década de los 70, los implantes dentales osteointegrados constituyen una alternativa para reemplazar los dientes ausentes. Los implantes dentales se insertan en el hueso de los maxilares para soportar una prótesis dental y son retenidos debido a la integración ósea en su superficie (**Branemark PI, 1977**).

La estabilidad primaria del implante y la falta de micromovimientos se consideran dos de los factores principales necesarios para el logro de éxito elevado predecible de los implantes orales osteointegrados. Un implante dental osteointegrado con éxito se ancla directamente al hueso; sin embargo, en presencia de movimientos, puede producir una interfase de partes blandas conocida como fibrointegración, que es muy negativa ya que puede encapsular el implante y provocar su fracaso. Para disminuir el riesgo de fibrointegración del implante, se recomienda mantener los implantes libres de carga durante el período de cicatrización (tres a cuatro meses en mandíbula y seis a ocho meses en maxilar superior).

Con los nuevos hallazgos obtenidos en estudios de superficie de biomateriales, la interfaz del implante fue relacionada como uno de los requisitos para el éxito de la fijación y manutención del sellado de la mucosa peri-implantar alrededor de esta. Las características químicas de la superficie del implante influyen de forma importante en la adhesión y migración de las células. *(Masuda, T. y Cols. 1998)*

Branemark (1983) consideró que un implante oseointegrado es aquel que está conectado directamente al hueso vivo en remodelación sin que algún tipo de tejido fibroso se interponga, proporcionando de esta forma una transferencia directa de cargas al tejido óseo. En 1985, define la osteointegración como “la conexión directa, funcional y estructural, entre el hueso vital y la superficie del implante”.(Figura 1)

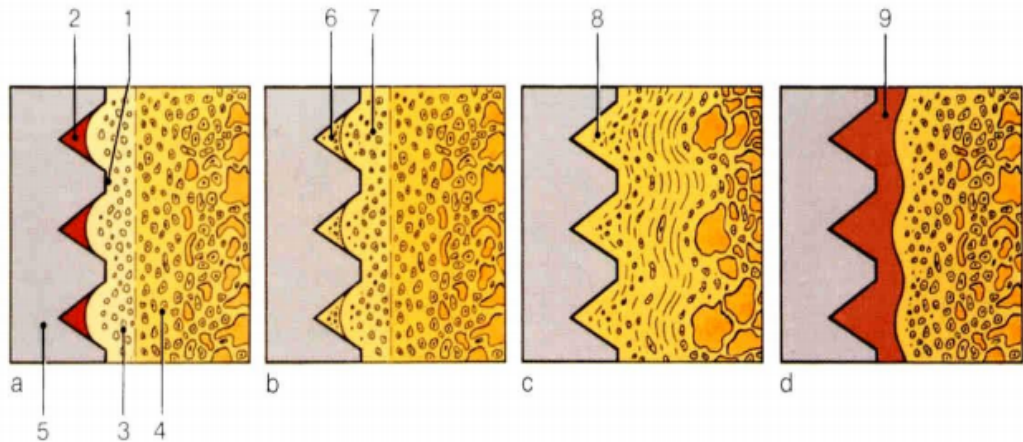


Figura 1. Proceso biológico de la oseointegración

- A. Colocación del implante. 1. Zona de contacto entre el implante y el hueso; 2. Hematoma en cavidad cerrada; 3. Hueso lesionado inevitablemente por el trauma térmico y mecánico; 4. Hueso sano; 5. Implante
- B. B. 6. Hematoma se transforma en hueso nuevo; 7. Proceso de remodelado óseo (remineralización y desmineralización).
- C. 8. Remodelación del hueso en contacto con el implante en respuesta a la carga masticatoria.
- D. 9. Zona de pseudointegración; capacidad biomecánica inadecuada en la interfase entre el implante y el hueso.

Fuente: **Branemark, P. I.** Osseointegration and its experimental background. *J. Prost. Dent.*, v. 50, n. 3, p. 399-409, sep., 1983.

Según **Zarb & Albrektsson (1991)** oseointegración es un proceso en el que se produce una fijación rígida, clínicamente asintomática, de un material aloplástico y que se mantiene integrada al tejido óseo después de la colocación de la prótesis sometida a cargas oclusales. Por otro lado, **Masuda y Cols (1998)** afirman que aún no están bien definidos los verdaderos determinantes de la oseointegración, pero que el

éxito clínico de los implantes como estructuras rígidas y seguras se encuentra bien determinado.

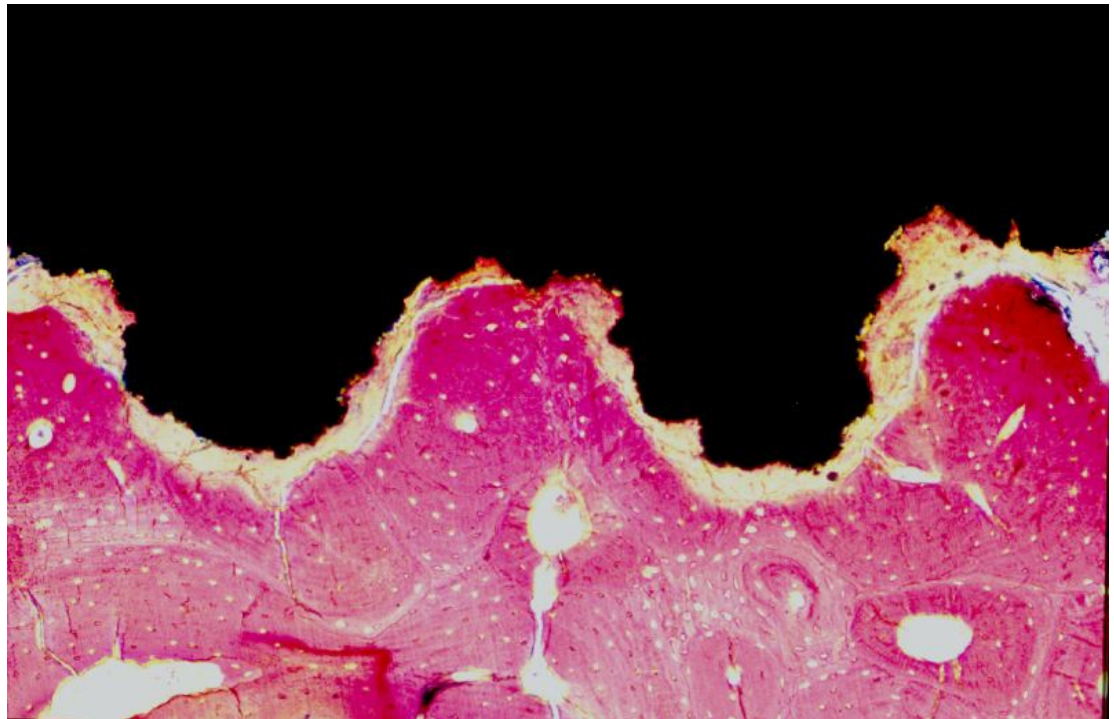


Figura 2. Imagen de la oseointegracion. Se observa el íntimo contacto del tejido óseo con la superficie de titanio, así como la matriz ósea creados en la dirección de la superficie de implante.

Fuente: <http://dent.estalos.com/la-historia-de-la-osteointegracion>

Albrektsson y Cols. 1981, describen la existencia de una capa de óxido de titanio en la superficie del implante insertado en tejido óseo necesaria para el contacto del tejido óseo y el implante sin que exista un contacto directo con el titanio.

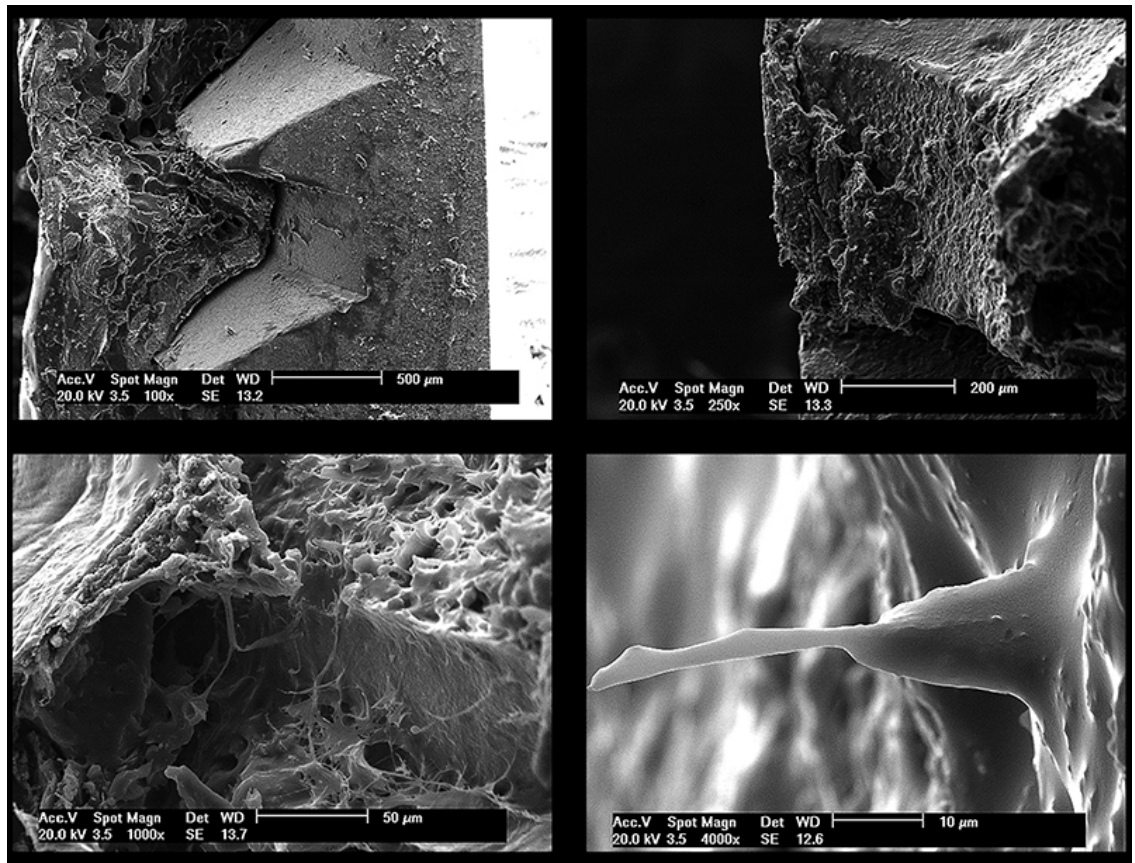


Figura 3. Imágenes realizadas con microscopia electrónica de barrido (MEV) de la interfase hueso-implante con 21 días de oseointegración. Imágenes aumentadas 100x, 250x, 1000x y 4000x respectivamente. Se observa el íntimo contacto del tejido óseo con la superficie de titanio nano texturizado, así como la matriz ósea creados en la dirección de la superficie de implante.

Fuente: <http://www.dentalpress.com.br/portal/fase-inicial-da-reparacao/>

Para conseguir mejorar las características de adhesión del titanio, se crearon micro-irregularidades en la superficie aumentando su rugosidad de diversas formas: por corrosión ácida controlada, recubriendo con hidroxiapatita, aplicando “spray” de plasma de titanio, realizando variaciones en la técnica de mecanizado, etc. (*Meyer, U.; Wiermann, H-P.; Fillies, T. 2003*). Estos procedimientos producen micro-perforaciones en la superficie del implante que incrementan la rugosidad de la superficie favoreciendo el proceso de osteointegración. (*Proussaef S, P; Lozada, J. 2004*); *Piatelli, A y Cols 1998*).

1.2 Carga convencional en implantología bucal

La carga convencional o no inmediata consiste en la obtención de un período de curación ósea, tras la inserción de los implantes libres de carga masticatoria directa. Esta condición fue establecida por Brånemark y cols. para conseguir la osteointegración. Tras su colocación, los implantes son recubiertos por la mucosa gingival “implantes sumergidos” y después de un período de curación que variaba entre 3 y 6 meses tras la primera cirugía (dependiendo de la densidad ósea que facilite la correcta estabilidad), los implantes se exponen a la cavidad oral mediante pilares transmucosos. Esta técnica se conoce como “implantes en dos fases quirúrgicas”. Dado que la restauración protésica se realiza sobre los pilares, la aplicación de la carga masticatoria directa sobre los implantes se distancia entre 4 y 8 meses desde la colocación quirúrgica de los mismos.

Varios autores han publicado una modificación del protocolo descrito por Brånemark utilizando implantes no sumergidos y períodos de curación ósea de 3 a 6 meses de duración consiguiendo tasas de éxito adecuadas (**Buser D, 1991**); Estos

implantes se colocaron en lugares con una calidad de hueso tipo 2 de la clasificación de Lekholm y Zarb (una gruesa capa de hueso compacto rodea un núcleo de alta densidad de hueso trabecular). (**Lekholm U, Zarb GA, 1985**).

Posteriormente, se han obtenido los mismos resultados utilizando implantes Brånemark, también con preferencia en zonas mandibulares (**Ericsson, 1997**). Estos protocolos utilizan un solo tiempo quirúrgico, “implantes en una fase quirúrgica”, para colocar implantes roscados con un cuello liso a modo de pilar transmucoso o implantes junto a su pilar en la misma cirugía, que se conocen como “implantes no sumergidos”.

Durante el tiempo de curación ósea, los implantes o implantes más pilares colocados en una fase pueden estar sujetos a diferentes grados de carga masticatoria. Aquellos implantes que se colocan entre dientes naturales y se proveen de un pilar corto, habitualmente no reciben carga masticatoria (“sin carga”) o con una mínima carga durante el período de cicatrización. Lo mismo puede ocurrir con aquellos implantes/pilares que se colocan en tramos edéntulos de gran dimensión vertical, y en los que no se utiliza prótesis provisional, o cuando la prótesis provisional es dentosoportada e impide el contacto del implante/pilar subyacente con el diente antagonista.

1.3 Carga inmediata en implantología bucal

En la actualidad, al referirnos a carga inmediata hablamos de aquella situación en la que una vez insertado el implante en el hueso, se realizan las prótesis implantosoportadas, de forma que el implante recibe carga funcional en un periodo de tiempo inferior a 48 horas a partir de la colocación de los implantes. En la provisionalización

inmediata, la prótesis se colocaría en el mismo periodo de tiempo fuera de oclusión y hablaríamos de carga precoz cuando la carga de los implantes se efectúa entre 48 horas y 3 meses tras su colocación. Desde hace mucho tiempo la carga inmediata tiene interés porque acorta los tiempos de tratamiento y evita la provisionalidad. El refinamiento de los protocolos clínicos, la aplicación de unos principios biomecánicos adecuados, las mejoras en el diseño del implante y el desarrollo de nuevas superficies ha dado lugar a la introducción de esta modalidad. Aunque los estudios ofrecen buenos resultados, no en todos los casos está indicada la aplicación de esta técnica. (*Jimenez, 1998*).

Los autores (*Ribas & Vaz, 2000; Bianchini y Cols.2001; Grisi & Marcantonio, 2002; Souza y Cols.2003*) afirman que el protocolo de Branemark ofrece buenos resultados, pero tiene como principal problema el tiempo de espera para la oseointegración durante el cual, el paciente lleva una prótesis provisional y muchas veces ausencia de esta prótesis, motivo por el cual los pacientes evitan este procedimiento y se desarrollaron nuevos métodos con el fin de simplificar el tiempo de espera y poder colocar la prótesis inmediata el día de la inserción de los implantes. Uno de estos métodos, usados actualmente, fue la carga inmediata, usada tanto en pacientes parcialmente desdentados como en desdentados totales para evitar la espera del proceso de oseointegración (*Grisi & Marcantonio, 2002; Dal Moro y Cols.2003; Santos y Cols.2003*).

Los autores *Esposito, Worthington y Coulthard, (2002)* realizaron un trabajo con el objetivo de probar la hipótesis nula de no haber diferencia clínica en el comportamiento entre implantes oseointegrados sometidos a carga inmediata o con carga con-

vencional. Participaron 68 pacientes con mandíbulas edéntulas durante un periodo de 1 año. Los pacientes fueron separados en 3 grupos: inmediatos (con carga de 2 a 3 días después del acto quirúrgico), precozmente sometidos a carga (6 semanas) y el resto sometido a carga dentro del periodo convencional (3 a 8 meses). Los autores concluyeron que no existían diferencias estadísticamente significativas en relación a criterios de prótesis, oseointegración y pérdida ósea marginal en los implantes sometidos a carga inmediata, precoz o convencional.

Para llevar a cabo un procedimiento de carga inmediata deben cumplirse una serie de requisitos o indicaciones; los más básicos según *(Ribas & Vaz, 2000, Caffesse & Chaves, 2001, Souza y Cols.2003; Viegas y Cols.2004)* son: ausencia de hábitos para-funcionales, buena higiene bucal, cantidad y calidad de hueso necesaria para poder fijar los implantes, estabilidad inicial del implante y control de la distribución, cantidad y movimiento de fuerza sobre los implantes.

Kammeyer y Cols. (2003) consideran que la carga inmediata debería ser utilizada preferentemente en la mandíbula y en casos de desdentados total, habiendo realizado una evaluación adecuada de cada caso. Por su parte, *Cafesse & Chaves (2001)* sugieren que la calidad y cantidad del tejido óseo es fundamental, teniendo especial precaución en densidades óseas tipo IV.

En carga inmediata también encontramos contra-indicaciones. *Lekholm (2000)* considera contraindicada la carga inmediata en pacientes con factores de riesgo sistémico tales como, enfermedades descontroladas, abuso de nicotina y alcohol, pacientes que sufrieron diferentes tipos de injerto óseo, dependencia de vitamina D, osteo-

porosis y pacientes de edad avanzada. *Testori (2003), Norton (2004)* consideran a los pacientes diabéticos como una contraindicación para realizar carga inmediata. Sin embargo, otros autores (*Morton y Cols. Ibañez y Cols.; 2005*) excluyen solo a aquellos pacientes que no tienen un adecuado control de su enfermedad. Otro problema, sería pacientes con hábitos de bruxismo y baja calidad de tejido óseo ya que no permitiría una estabilidad primaria; además, un volumen óseo insuficiente limita la cantidad y el tamaño de implante (*Martinez y Cols. 2003*).

La carga inmediata ofrece grandes ventajas, como la reducción del tiempo de tratamiento y del período de cicatrización ya que la prótesis es colocada en las primeras 24 horas (*Vasconcelos y Cols. 2001*) y hasta en 72 horas después de haber colocado los implantes (*Nikelis y Cols. 2004*). Otra ventaja es la obtención de estética ya que la colocación de la prótesis inmediatamente después de ser insertados los implantes, proporciona beneficios en la estética facial (*Pereira & Cunha Jr., 2006*). Además, la prótesis inmediata sometida a cargas oclusales mejora la masticación y el confort, aumentando la autoestima del paciente (*Levine y Cols. 1999; Muller y Cols. 2004*).

En procedimientos con carga inmediata, *Piattelli y Cols. (1998)* afirman que la estabilidad inicial de los implantes y la correcta higiene durante la fase de cicatrización son factores importantes para el éxito del tratamiento. Igualmente, *Branemark y Cols. (1999)*, afirman que el éxito del implante está relacionado con la estabilidad inicial, la estabilidad de la prótesis, la ausencia de sintomatología dolorosa, infección u otra reacción patológica en los tejidos peri-implantares.

En desdentados parciales se debería priorizar el uso de prótesis parcial fija en lugar de prótesis removible según *Vasconcelos y Cols. 2001, Dal Moro y Cols. 2003*, y evitar una carga excesiva en los implantes (*Levine y Cols.1999*) para poder obtener mejores resultados.

Según los estudios, encontramos diferentes porcentajes de éxito en carga inmediata, por ejemplo *Santo y Cols. (2003)* afirman que los implantes de carga inmediata tienen un porcentaje de éxito del 95 %; otros autores como *Souza y Cols. (2003)* encuentran un éxito de un 93 % en pacientes con mandíbulas desdentadas y un 72% de éxito en pacientes con densidades óseas tipo III y IV (*Bergkvist, 2005*).

1.4 Carga inmediata en implantes unitarios

Glauser y Cols. (2004) colocaron 127 implantes en 41 pacientes que recibieron carga inmediata; las condiciones clínicas incluyeron situaciones de implantes unitarios inmediatos a la exodoncia vs. Implantes unitarios insertados en procesos alveolares cicatrizados. No se incluyeron en el estudio a los pacientes fumadores y con bruxismo. Las coronas protéticas fueron colocadas el día de la cirugía y con carga oclusal; pasado un año, obtuvieron un porcentaje del 82,7%, siendo la mayor parte de fracaso en los implantes instalados en el área posterior maxilar. Los autores observaron que los implantes colocados en alveolos postexodoncia tuvieron más éxito (88%) comparados con los implantes que fueron colocados en lugares cicatrizados (78%).

Proussaefs & Lozada (2004) realizaron un estudio clínico en 10 pacientes para observar los parámetros clínicos de carga inmediata en implantes unitarios. Los implantes utilizados estaban recubiertos de hidroxiapatita y fueron instalados en la re-

gión de los premolares en el maxilar. Una vez insertado el implante se colocó una corona provisoria de acrílico; pasados 6 meses se cambió por una prótesis definitiva metal-cerámica. El porcentaje de éxito fue del 100% y la pérdida de hueso marginal fue de 1.0 mm de media después de 3 años.

En busca de nuevos resultados para carga inmediata en implantes unitarios (*Cornelini y Cols.2004*) colocaron 30 implantes en la región posterior de la mandíbula en 30 pacientes. Los autores buscaron buena cantidad de hueso para poder colocar un implante de diámetro de 4.1 mm x 10.0 mm de largo, superficie oclusal intacta y ausencia de infección de los dientes adyacentes; excluyeron a aquellos pacientes que tuvieran un estado de salud comprometido, pacientes con hábitos de bruxismo, abuso de alcohol y drogas y ausencia de higiene bucal. Transcurridos 12 meses se produjo la pérdida de un implante resultando un 96,7% de éxito, llegando a la conclusión de que la restauración inmediata en implantes unitarios colocados en la parte posterior de la mandíbula puede ser un tratamiento seguro, simplificando así el tiempo de rehabilitación protética.

Grunder (2000) relató 10 casos clínicos de implantes unitarios en la región anterior maxilar encontrado un contorno gingival y papilas adecuadas en el momento de instalar la prótesis final al igual que un año después. La distancia entre el punto de contacto de la prótesis y la porción de cresta ósea interproximal al nivel de los dientes adyacentes no era mayor que 5 mm. El autor llegó a la conclusión de que en casos unitarios, el factor determinante para la presencia de papila es la distancia entre el punto de contacto de la corona con el diente vecino y la cresta ósea interproximal al nivel de los dientes adyacentes y no al nivel del implante. *Leite & Schmidt (2002)*

describieron un caso clínico de carga inmediata en implantes unitarios, en el cual hicieron un seguimiento clínico y radiográfico realizado a los 30, 60, 90 y 120 días después de la cirugía, no observando movilidad del implante, dolor ni radiolucidez peri-implantaria que sugiriesen perturbación en el periodo de oseointegración. Tras ser colocado el implante se adaptó un pilar estético y se confeccionó una corona en resina fotopolimerizada la cual fue fijada al pilar con cemento provisional. Los autores concluyeron que la carga inmediata en implantes constituye una excelente alternativa para poder atender las expectativas del paciente y que el éxito de implantación con carga inmediata estaba directamente relacionado a una adecuada selección, planificación y ejecución de cada caso.

Rezende, Coura & Fernandes (2003) relataron el caso de un paciente que fue sometido a carga inmediata de un implante situado en la región anterosuperior. Tras 4 meses con una corona provisional, fue confeccionada la prótesis definitiva libre de metal. A los 18 meses, el nivel óseo marginal peri-implantar permaneció estable. Este caso mostró para los autores la viabilidad de esta modalidad terapéutica aunque consideran que hace falta estudios longitudinales para poder considerar esta técnica predecible. Las características para poder incluir pacientes en un estudio de carga inmediata en implantes unitarios según *Tsirlis (2005)* fueron: ausencia de enfermedades sistémicas, ausencia de inflamación en los dientes y en la zona quirúrgica, cantidad de hueso suficiente para poder conseguir estabilidad primaria y no fumadores o fumadores de menos de 10 cigarrillos por día. Para este estudio, participaron 38 pacientes en los cuales fueron instalados 43 implantes en el maxilar con carga inmediata. Al final del estudio, el autor llegó a la conclusión que en implantes en áreas estéticas con car-

ga no funcional es recomendable que se cumplan los requisitos anatómicos, estabilidad inicial y ausencia de pérdida ósea severa en la localización del implante. Por lo tanto, la carga inmediata en implantes unitarios puede ser recomendada cuando exista estabilidad oclusal con mayor carga masticatoria en los dientes que se encuentran al lado del implante; el pilar intermediario debe ser más corto para poder permitir un suficiente grosor de la corona de acrílico de unos 2 a 3 mm para que de esta forma las fuerzas oclusales se encuentren mejor distribuidas.

1.5 Provisionalización inmediata

La provisionalización inmediata en implantes inmediatos se conoce por las siglas IIPP (immediate implant placement and provisionalization); en esta técnica las coronas provisionarias no entran en función masticatoria, permitiendo estética dentro del arco dentario manteniendo la estructura ósea y gingival. **(Chen, S. T.; Wilson Jr., T. G.; Hammerle, C. H. 2004.)** Según **(Cicconetti A.; Sacchetti B.; Bartoli A. 2007)** los implantes con IIPP tienen un alto índice de éxito preservando los tejidos duros y blandos. En esta técnica deben ser aplicados todos los principios de prótesis, como un buen pulido de las coronas, preservar los puntos de contacto, ya que estos cuidados permitirá papilas anatómicas ideales.

Noelken R, Kunkel M, Wagner W. (2011) realizan un estudio en el que evalúan el abordaje quirúrgico para la colocación inmediata de implantes, aumento simultáneo del reborde alveolar y provisionalización inmediata en pacientes con pérdida completa de la cortical ósea vestibular resultante de una fractura radicular. Dieciocho implantes Nobel se colocaron en 16 pacientes (seguimiento de 13 a 36 meses) que habían sufrido la pérdida completa de las corticales óseas vestibulares. Se insertaron los

implantes regenerando en vestibular con partículas óseas y realizando provisionalización inmediata. Las variables a estudio incluyeron supervivencia del implante, niveles óseos marginales y la puntuación de la estética rosa (PES). Todos los implantes lograron una excelente estabilidad primaria. No hubo pérdidas de implantes. En promedio, los niveles óseos marginales interproximales se estabilizaron en 1,0 a 1,3 mm por encima de la primera rosca. Las tomografías computarizadas postoperatorias confirmaron la restauración de la cortical ósea vestibular en la gran mayoría de los casos. Obtuvieron buenos resultados en relación a la estética del tejido blando, según la evaluación de la PES (media de PES del postoperatorio, 12,5).

Este mismo grupo de autores, **Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W.** llevaron a cabo otro estudio en 2013 sobre veinte pacientes que recibieron un total de 37 implantes OsseoSpeed Astra inmediatos a la exodoncia con y sin deficiencias óseas vestibulares de diversas dimensiones. Para la inserción de los implantes no se realizó colgajo mucoperióstico. Los gaps resultantes entre el implante y el alveolo fueron rellenos con hueso autólogo. Todos los implantes se sometieron a provisionalización inmediata. En el estudio se evaluó la tasa de éxito del implante, los niveles marginales de la cresta ósea y la puntuación estética rosa (PES). Un paciente con tres implantes renunció al estudio después de la entrega final de la prótesis a los 4 meses. El período de seguimiento medio de los 34 implantes restantes fue de 27 meses (rango 12 a 40 meses). La tasa de supervivencia de los 34 implantes fue del 100 %. La pérdida ósea media marginal interproximal (medido contra el hombro del implante) pasó de 0.79 ± 1.00 mm en la fecha de inserción del implante a $0,24 \pm 0,58$ mm en la entrega de la prótesis definitiva y de $0,14 \pm 0,57$ mm en un año de segui-

miento. Finalmente a los 2 años de seguimiento se registraron -0.07 ± 0.58 mm. La puntuación media del PES fue de $10,65 \pm 1,96$ antes de la operación, $11,94 \pm 1,59$ después de un año, y $11,3 \pm 1,78$ en el seguimiento a 2 años.

Cooper L.F. y Cols (2014) Niveles radiográficos marginales del hueso, niveles de tejidos blandos, y la placa y las puntuaciones de sangrado se compararon con los valores basales de colocación del implante y provisionalización. Ciento trece pacientes recibieron implantes en alveolos postexodoncia (55) y en alveolos cicatrizados (58). Después de 5 años de seguimiento, 45 y 49 pacientes de cada grupo se mantuvieron para la evaluación, respectivamente. Durante el primer año, tres implantes fracasaron en el grupo de implantes postexodoncia (supervivencia 94,6%) mientras que en el grupo de implantes insertados en alveolos cicatrizados se produjo el fracaso de un implante (supervivencia 98,3%).

Lindeboom J. A. (2006) Compara carga inmediata y provisionalización inmediata. En el grupo de carga inmediata (IL) (n=24) la oclusión del provisional fue diseñado con contactos normales en relación céntrica y en excursiones laterales, mientras que en el grupo sin carga inmediata (IP) (n=24), la restauración provisional se ajustó para borrar todos los contactos oclusales en excursiones laterales. Se realizaron controles clínicos, radiográficos y se midieron los valores del cociente de estabilidad del implante (ISQ); la tasa de supervivencia se evaluó en el momento de la restauración definitiva a los 6 meses. A los 12 meses, se evaluaron radiográficamente los defectos óseos coronales y la estética gingival entre los 2 grupos. Del grupo IL, 2 implantes se perdieron, mientras que 3 implantes se perdieron en el grupo de IP. Los implantes mostraron aumento de la movilidad a las 2 a 3 semanas después de la inserción, y se

retiraron. Los 45 implantes restantes se mantuvieron estables en todos los exámenes de seguimiento. La pérdida ósea después de 12 meses de seguimiento en el grupo de IL fue de $0,19 \pm 0,15$ mm frente a $0,2 \pm 0,11$ mm en el grupo IP ($P = 0,87$). Todos los implantes del grupo de IL tenían un margen gingival bucal ideales, en comparación con 91% del grupo de IP. Se observó la regeneración completa de la papila interdental mesial en 70% del grupo de IL frente a 91% del grupo de IP, mientras que se observó la regeneración completa de la papila distal en 91% de ambos implantes de IL e IP.

Oyama K. y Cols (2012) realizan un estudio de provisionalización inmediata en implantes de diámetros de 3.0 mm. Evaluaron el éxito del implante, nivel óseo marginal (MBL), cambio marginal del nivel óseo (MBLC), el valor Periotest (PTV), Índice de placa modificado, Índice de Sangrado Modificado y Puntaje del Índice de Papila (PIP); las evaluaciones se llevaron a cabo inmediatamente después de la colocación del implante, a los 3, 6 y 12 meses después de la cirugía. Se registraron todas las complicaciones quirúrgicas y protésicas. Los datos fueron analizados estadísticamente a un nivel de significación de $\alpha = 0,05$. Diecisiete implantes en incisivos laterales en maxilar y mandíbula fueron provisionalizados inmediatamente en 13 pacientes. Las tasas de éxito de los implantes a un año fueron de 100% (17/17). Los valores medios de MBL en 0, 3, 6 y 12 meses fueron $-0,03 \pm 0,06$ mm, $-0,28 \pm 0,35$ mm, $-0,28 \pm 0,32$ mm, y $-0,38 \pm 0,36$ mm, respectivamente. La media MBLC de 0 a 12 meses fue de $-0,35 \pm 0,35$ mm. La media PTV a los 3 meses (-2.65) fue significativamente menor que al inicio del estudio (-1,59). No se observaron diferencias significativas en los índices de placa o sangrado durante el estudio. Un aumento leve pero

significativo en PIP con el tiempo indicó que las papilas del implante eran estables y bien mantenidas. Todas las complicaciones fueron relacionadas con la prótesis (siete provisionales fracturadas, dos provisionales descementados, tres pilares aflojados) y ocurrieron en los primeros 3 meses después de la cirugía. Este estudio prospectivo de 1 año mostró una tasa de éxito del implante favorable y una adecuada respuesta del tejido blando peri-implantario en implantes de diámetro reducido y provisionalizados de manera inmediata. A pesar de la aparición de complicaciones relacionadas con las prótesis durante la fase provisional, se resolvieron fácilmente sin mayores consecuencias.

Kan Y. K. & Lozada J. L (2011) realizaron un estudio con treinta y cinco pacientes con una edad media de 36,8 años (rango, 18 a 65 años). Mediante la técnica IIPP (colocación de implante individual y provisionalización), un total de 35 implantes con recubrimiento de hidroxiapatita (Nobel Biocare) fueron colocados en posición de incisivos centrales (26), incisivos laterales (8) y canino (1). Observaron un biotipo gingival grueso en 14 pacientes y un biotipo gingival delgado en 21 pacientes. En ninguno de los casos se realizaron injertos óseos para rellenar el gap entre el alveolo y el implante. Después de un seguimiento medio de 4 años (rango 2 a 8,2 años), los 35 pacientes fueron evaluados clínica y radiológicamente después de la colocación del implante inmediato y provisionalización (T0), un año después de la cirugía de implante (T1), a los dos años (T2) y en la última cita de seguimiento (T3). Los datos fueron analizados mediante pruebas t y de medidas repetidas análisis de la varianza en el nivel de significación de $\alpha = 0.05$. Después de un tiempo de seguimiento medio de 4 años (rango, 2 a 8,2 años), todos los implantes permanecieron en función. En T3,

las medias de cambios del nivel óseo marginal mesial y distal fueron significativamente mayores que los observados en T2. En T3, las medias de cambios mesial y distal a nivel papila eran significativamente menor que las observadas en la T2, mientras que el cambio medio facial nivel gingival fue significativamente mayor que la observada en T2. Los sitios con un biotipo gingival grueso exhibieron cambios significativamente más pequeños en los niveles gingivales faciales que los sitios con un biotipo gingival delgado tanto en T2 como en T3. Los 35 implantes se mantuvieron estables y ninguno había perdido la oseointegración. Esto dio lugar a una tasa de éxito global acumulativo de 100 %. Estos autores concluyen que el uso de la técnica de IIPP permite altas tasas de éxito de supervivencia de los implantes y adecuada respuesta del tejido blando peri-implantario. Aunque los resultados con este procedimiento sugieren la posibilidad de la regeneración espontánea de la papila con el tiempo, también observaron la recesión continua del tejido gingival facial. El efecto del biotipo gingival en la respuesta del tejido del peri-implante parecía ser limitado sólo a la recesión gingival vestibular y no influyó en los niveles marginales óseos de la papila interproximal o proximal.

Lin, GH y Cols. (2013) realiza un estudio con el objetivo de analizar los cambios y remodelación de los tejidos blandos, en el que estudia la posición del implante, pilares protésicos, injerto óseo para rellenar los gap y provisionalización inmediata en 36 casos. Llegó a la conclusión que los tejidos peri-implantarios sufren cambios que dependen del grosor hueso remanente y del biotipo de los tejidos blandos.

En carga inmediata es fundamental conseguir una adecuada estabilidad primaria de los implantes. Si el fresado para realizar la osteotomía no es adecuado y no se consi-

gue adecuada estabilidad, la carga prematura de estos implantes puede provocar el encapsulamiento fibroso de los mismos (**Lowe R.A. 2003**). **Lemongello GJ Jr.** en **2007**, realiza un estudio de provisionalización inmediata, en implantes unitarios inmediatos a la exodoncia. A los seis meses observó preservación de los tejidos blandos y duros.

Rungcharassaeng K., Kan J. Y. K., Yoshino S., Morimoto T., Zimmerman G. en **2012** realizan un trabajo de colocación y provisionalización de implante inmediato (CPII) con injertos de tejido conectivo (ITC) con el objetivo de aumentar el espesor del tejido blando (ETGF). El estudio se realizó en veinticuatro pacientes (13 hombres, 11 mujeres) con una edad media de 45,4 años (rango, 23 a 87 años). Nueve de los dientes a reemplazar eran incisivos centrales, 12 eran incisivos laterales y 3 eran caninos. Las causas de la exodoncia fueron por caries (n=1), restauración fracasada (n= 4), fracaso de endodoncia (n=4), reabsorción de la raíz (n=4), enfermedad periodontal (n=4) y fractura del diente/raíz (n=7). Los sistemas de implantes utilizados fueron Nobel Active (Nobel Biocare, n=6) y Nobel Replace (Nobel Biocare, n=18). Diseñan dos grupos de estudio, el primer grupo con Injerto de tejido conectivo (GI) y el segundo grupo sin Injerto (GSI). Todos estos casos fueron realizados con extracciones inmediatas, con ETGF de aproximadamente 2 mm en el margen gingival libre. Realizaron regeneración ósea guiada mediante una mezcla de aloinjerto y xenoinjerto para rellenar el gap entre el implante y el alveolo de extracción. Observaron un aumento de la ETGF en ambos grupos, sin embargo, el promedio de la ETGF fue mayor en el GI en comparación al GSI. El espesor del tejido gingival del periimplante es estable y se mantiene tras 6 meses de seguimiento. La CPII junto con un

injerto de tejido conectivo obtiene resultados más predecibles en cuanto a grosor suficiente del tejido peri-implante y así poder mimetizar materiales restauradores subyacentes.

(Pär O. Ö. Y Cols en 2010) realizan un estudio prospectivo, multicéntrico, reportando resultados clínicos de implantes de superficie-DDC. En todos los implantes se aplicó el protocolo de provisionalización inmediata. Los implantes con una superficie topográfica de escala nanométrica recientemente desarrollada, (NanoTite®, BIOMET 3i, Palm Beach Gardens, FL, EE.UU.), creado por deposiciones discretas cristalinas (DDC) de nanopartículas de cristales de fosfato cálcico en una superficie dual grabada con ácido (DGB) muestran una mayor fijación en estudios preclínicos en comparación con los implantes con superficie DGB. Estos resultados sugieren que implantes con DDC pueden ser ventajosos para los trabajos de carga inmediata. Ciento ochenta y cinco pacientes tratados en 15 centros internacionales de estudio recibieron un total de 335 implantes con 216 provisionalizaciones inmediatas, que consistían en 128 restauraciones de dientes individuales y 88 restauraciones múltiples. De los 335 implantes, 77% se encuentra en la región posterior y 23% en la región anterior, con 55,5% del total en las mandíbulas y 44,5% en el maxilar superior. Los resultados de seguimiento a 12 meses observaron un total de 17 fracasos en 11 pacientes, produciendo una tasa de supervivencia acumulada de 94,9%.

Muñoz C.A. y col. en 2007, destacan la necesidad de una corona provisoria antes de la confección de las prótesis definitivas. La prótesis provisional inmediata en la fase de reapertura del implante oseointegrado permite la restauración del contorno de la encía más rápidamente comparado con el uso de tapones de cicatrización.

De Rouck T, Collys K, Wyn I, Cosyn J. (2009) realizan un estudio en el que comparan el contorno de los tejidos blandos en los implantes inmediatos después de realizar provisionalización inmediata y carga tardía. Los pacientes fueron asignados al azar en dos grupos, uno con restauración inmediata (GIR) y el segundo grupo de restauración retardada (GRR); 26 pacientes participaron en esta investigación. Los pacientes con GIR se programaron para la cirugía y la sustitución inmediata de dientes. La cirugía incluía una mínima elevación del colgajo mucoperióstico, la extracción del diente, colocación del implante y la inserción de un material de injerto en el gap entre el alveolo y el implante. En el momento de la cirugía, se llevo a cabo la impresión del implante según las indicaciones del fabricante realizando una corona provisional atornillada. Las restauraciones temporales fueron realizadas en la dos horas siguientes después de la operación y ajustadas sin contactos en céntrica y en excéntrica. Se realizaron evaluaciones clínicas y radiográficas a los 3, 6 y 12 meses. A los 6 meses las coronas provisionales fueron reemplazados por restauraciones permanentes metal-cerámica. Las prótesis parciales removibles de acrílico (PPR) se prepararon para los pacientes asignados a la GRR. El procedimiento quirúrgico fue idéntica en ambos grupos, sin embargo, en el GRR se colocó una membrana de colágeno sobre el implante y el injerto antes del cierre de la herida. Las PPR se utilizaron durante 3 meses en el GRR. Transcurrido este tiempo colocan una corona acrílica provisional. Se llevaron a cabo evaluaciones clínicas y radiográficas de los tejidos blandos y duros después de 3, 6 y 12 meses. La supervivencia del implante, la remodelación ósea, la profundidad de sondaje y la tendencia al sangrado no fueron influenciadas por el protocolo de restauración. El retraso en la restauración tuvo como resultado la pérdida de la papila tardando hasta un año en alcanzar la altura comparable al grupo con restau-

ración inmediata. La presencia de recesión medio-facial fue sistemáticamente 2,5-3 veces mayor en el grupo con restauración retardada con una pérdida adicional de 0,75 mm en comparación con el grupo con restauración inmediata después de un año. Concluyen, si la estabilidad primaria del implante lo permite, los implantes unitarios inmediatos deben ser provisionalizados inmediatamente para conseguir una estética medio facial más predecible.

De Rouck T, Collys K, Cosyn J. (2008) realizaron una revisión de la literatura para evaluar en que medida el resultado de la implantación inmediata y provisionalización para reemplazar los dientes maxilares individuales en la zona estética era favorable y predecible a partir de puntos de vista de biológicos y estéticos. Se consideraron los estudios clínicos que informaron de la tasa de supervivencia del implante y/o cambios en los niveles de los tejidos blandos o duros después de los procedimientos de sustitución inmediatos maxilares unitarios provisionalizados en las primeras 24 horas. El periodo de seguimiento fue de 52 meses. Un total de 11 estudios fueron incluidos en esta revisión. El número de implantes por estudio varió de 8 a 92; la tasa de supervivencia de los implantes fue del 100 % en todos los estudios menos en tres en los que las tasas de supervivencia fue del 78,6%, 93,9% y 93,5% respectivamente. La pérdida ósea crestal media varió de 0,2 mm a 0,5 mm después de un año de acuerdo con tres estudios. Un ensayo informó que no hubo pérdida ósea. En relación a los cambios en los tejidos blandos, cuatro estudios informaron cambios en los tejidos blandos, incluyendo el cambio de altura de la papila. Un estudio informó que no hubo cambios y los otros dos estudios informaron un rango de valores de pérdida de tejido.

La recesión gingival facial promedio después de un año de seguimiento fue de entre 0,55 mm y 0,75 mm.

Valentini P, Abensur D, Albertini JF, Rocchesani M (2010) evaluaron 43 implantes inmediatos a la exodoncia en el maxilar anterior; en el plazo máximo de una semana colocaron una corona provisional sin contacto oclusal. Después de un año, la tasa de supervivencia de los implantes, la resorción ósea marginal y la preservación de papilas fueron evaluados. La tasa de supervivencia global fue de 95,3 %. La pérdida de hueso marginal de un año de seguimiento, no era estadísticamente significativa en comparación con el nivel de hueso marginal el día de la colocación del implante. En el 78 % de los pacientes, la papila estaba conservada en su totalidad. Los pacientes que necesiten la rehabilitación de un solo diente con defectos bucal o circunferencial, pueden ser tratados previsiblemente con un resultado estético favorable utilizando el enfoque de provisionalización inmediata. El implante debe ser insertado con un torque de inserción de al menos 40 Ncm² para conseguir suficiente estabilidad primaria y llevar a cabo la provisionalización inmediata. Entre Septiembre de 2000 y Abril de 2004, 90 pacientes con uno o dos dientes anteriores con necesidad de reemplazo ya sea inmediatamente o dentro de los primeros 7 días tras la exodoncia fueron tratados consecutivamente; se insertaron 43 implantes (TiOblast, Astra Tech) en 40 pacientes con un par ≥ 40 Ncm². Los implantes se colocaron aproximadamente a 3 mm por debajo del margen libre de la encía. El defecto circunferencial fue rellenado con un sustituto óseo (Bio-Oss, Geistlich) con un tamaño mínimo de partícula (0.25 a 1 mm) alrededor del implante sobretudo en el aspecto bucal. El pilar de prótesis (ST, Astra Tech) se insertó y se apretó manualmente. Se utilizó un pilar de 1 mm ST en siete

casos. Para todos los demás, se insertó un pilar ST de 0-mm. Los implantes colocados eran de 9 mm de largo (1 implante), 11 mm de largo (6 implantes) y 13 mm de largo (36 implantes); con diámetros de 4 mm (3 implantes), 4,5 mm (38 implantes) y 5 mm (2 implantes). Las coronas definitivas se evaluaron en un periodo medio de $2,8 \pm 2,6$ años (rango de 1 a 4,1 años). Dos pacientes se quejaron de dolor después de 2 semanas y sus respectivos implantes fueron eliminados. Estas dos pérdidas de implantes redujeron la tasa de supervivencia de los implantes hasta un 95,3 % después de un año de carga. La pérdida ósea marginal media total después de un año de seguimiento fue de $0,18 \pm 0,66$ mm en mesial (no es significativo) y $0,43 \pm 0,95$ mm en distal. Al comparar la pérdida de hueso marginal entre los grupos, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Como el cambio global en el hueso marginal desde el inicio hasta un año no era estadísticamente significativa ($P > 0,05$), la falta de diferencias entre los grupos no era sorprendente.

En su investigación **Balshi T.J. y Cols. (2011)** tratan ciento cuarenta pacientes (86 mujeres, 54 varones), con una media de edad de 45 años en la colocación de implantes (rango, 15-88 años), con necesidad de reemplazo fueron tratados entre Julio de 1999 y Diciembre de 2004. Se colocaron implantes unitarios y provisionalizados el mismo día de la cirugía. Los implantes fueron Nobel Biocare (Yorba Linda, CA) con distintos diámetros y configuraciones. Durante 5,5 años, 164 implantes fueron colocados e inmediatamente provisionalizados. Sesenta y cuatro implantes se colocaron inmediatamente después de la extracción. Todos los implantes inmediatos se colocaron con un torque de inserción de al menos 45 Ncm^2 . Siete implantes fracasaron, lo que resulta en una tasa de supervivencia global de 95,73 %. Entre las complicacio-

nes observadas, encapsulación fibrosa, fractura de la cortical ósea bucal, infección, disminución en la calidad del hueso y dolor. De los siete fracasos, cuatro eran en la zona premolar superior, dos en la región incisivo mandibular y uno en la región premolar mandibular.

D'Amato S, Redemagni M. (2014) en su investigación realizaron implantes inmediatos a la exodoncia y provisionalización inmediata. La preparación del lugar de implantación se completó siguiendo el protocolo de fresado de la marca Nobel Biocare; utilizaron guías quirúrgicas para una correcta colocación del implante. La guía quirúrgica se fabricó a partir de una impresión tomada antes de la operación. La plataforma del implante se colocó a 1-2 mm por debajo de la cresta ósea y centrado desde el punto de vista mesiodistal. Se atornilló un pilar temporal (Nobel Biocare) con un torque de 35 Ncm², sin ejercer presión sobre el complejo gingival. La corona provisional cementada permitió modelar el perfil de emergencia. El seguimiento a 5 años mostró una estabilidad excelente del complejo de los tejidos blandos sin recesión gingival y excelente niveles óseos. El resultado funcional y estético inmediato era extremadamente satisfactorio para el paciente.

1.6 Criterios de selección de la técnica

1.6.1 Ubicación del implante

El tratamiento en la zona anterior mandibular, con carga inmediata, tiene un éxito superior al 93%, para un mínimo de cuatro implantes en la región intermentoniana.

Rungcharassaeng y cols. (2022), no tuvieron ningún fracaso a los 12 meses, en 5 pacientes, con 4 implantes cada uno. **Ganeles y cols. (2001)**, refirieron un solo fracaso

so en 161 implantes mandibulares, de 5 a 8 implantes por paciente, en 27 casos, con un control promedio de 25 meses.

En la zona posterior mandibular los índices de éxito no son tan favorables; **Schnitman y cols. (1997)**, de 28 implantes mandibulares perdieron 4 (15,3%), en un período de 10 años; plantean un pronóstico reservado, a largo plazo, en carga inmediata de implantes mandibulares distales a la zona mentoniana.

El maxilar superior suele presentar una cantidad y calidad ósea menor que la mandíbula. **Grunder y cols. (1999)**, refirieron un éxito del 92.4%, a los 3 años. Para **Glauser y cols. (2001)**, la zona maxilar posterior es la de mayor riesgo para la carga inmediata, tras perder en un año el 34% de 76 implantes colocados en esta zona, debido a la deficiente calidad ósea.

1.6.2 Estado de la cicatrización del lecho óseo receptor

La mayoría de trabajos de investigación realizan la carga inmediata en zonas de hueso maduro; sin embargo, otros la plantean sobre implantes colocados en el momento mismo de la exodoncia o en alveolos frescos post-exodoncia. De ellos se desprende que no hay diferencias significativas entre los implantes dentales que se realizan sobre un lecho cicatrizado o post-exodoncia.

La colocación de implantes dentales de forma inmediata tras la exodoncia, podría disminuir la pérdida ósea que conlleva la pérdida dentaria, lo que evita en ocasiones técnicas más complejas para restaurar el futuro lecho del implante. Asimismo, la implantación inmediata permite acortar el tiempo de tratamiento, lo que constituye uno de los objetivos actuales. Se ha demostrado, que las tasas de supervivencia de implan-

tes inmediatos tras exodoncias de dientes con fracturas radiculares, perforaciones o con una combinación de problemas endodónticos y periodontales es similar a los implantes colocados en zonas ya cicatrizadas.

Para *(Cavicchia; Bravi, 1999)* la principal ventaja en la instalación inmediata del implante es la reducción del periodo de tratamiento. Una vez que la cicatrización del alveolo acontece al mismo tiempo que la oseointegración, la cirugía de exposición y la confección de la prótesis podrán ser realizadas seis meses después de la extracción, en la región anterior maxilar.

Con el tratamiento de implantes inmediatos tenemos los siguientes resultados, mayor brevedad en la duración de tratamiento, mayor estética, un contorno óseo adecuado, menor trauma quirúrgico y mejor inclinación axial del implante *(Pitarch, 2002)*.

El uso de carga inmediata en implantes unitarios es una situación complicada desde el punto de vista biomecánico. Al sustituir una pieza dentaria por un implante de forma inmediata favorece la preservación de tejidos blandos y duros que existen alrededor del diente extraído, reduce el tiempo de cicatrizado y permite la recuperación estética del paciente después de la cirugía *(Kan y Cols.2003)*.

Al practicar exodoncia ocurren numerosos eventos biomecánicos y histológicos que llegan a provocar grandes cambios morfológicos y fisiológicos de la región. Los alveolos que no sufrieron alteraciones estructurales de las paredes óseas y del contorno gingival, pueden recibir implantes inmediatos; en las situaciones donde existe alteraciones de los tejidos duros, son usadas técnicas de recuperación o regeneración del alveolo, para posteriormente, en una segunda etapa, instalar el implante. *(Clausen &*

Chen, 2002). En casos en donde el alveolo permanece intacto después de la exodoncia, con sus paredes óseas aún presentes, el implante podrá ser instalado inmediatamente luego de la extracción (*Moraes Jr. y Cols.2005*). Si el volumen óseo del borde alveolar no es suficiente como para permitir un adecuado posicionamiento del implante, procedimientos de regeneración ósea y gingival podrán ser utilizados como recurso para beneficiar la planificación protética-quirúrgica (*Klokkevold; Han; Camargo, 1999*).

Antes de realizar la exodoncia, es importante evaluar el periodonto y facilitar la documentación al tipo de sonrisa del paciente, biotipo periodontal, asimetría del contorno gingival, presencia de bolsas periodontal, dientes mal posicionados, desvío de la línea media, relación de los dientes anteriores superiores con el labio inferior y por último el grado de exigencia por parte del paciente. (*Grisi & Marcantonio, 2002*)

Peter S. Wöhrle (1998) estudió 14 casos en donde se practicó exodoncia y posteriormente fueron colocados los implantes con provisorios en la región anterior maxilar manteniendo los tejidos en su arquitectura gingival. Ajustes oclusales fueron realizados. El resultado fue favorable ya que en los 14 casos se consiguió oseointegración en el periodo de 6 meses, en las radiografías no hubo presencia de pérdida ósea mayor que 1 mm, además los tejidos gingivales respondieron de forma favorable.

En los estudios de *Chaushu y Cols. (2001)* compararon el suceso de carga inmediata con implantes unitarios que fueron colocados en lugares donde se había realizado exodoncia reciente. Fueron instalados 28 implantes en 26 pacientes con edades entre 18 y 70 años. Al final del estudio realizado en un periodo de 6 a 24 meses, hubo

un suceso de 82,4% con coronas provisionarias instaladas en el momento de la cirugía y 100% en alveolos cicatrizados. Los autores llegaron a la conclusión de que carga inmediata en implantes unitarios colocados en áreas cicatrizadas es un posible tratamiento y que carga inmediata en implantes unitarios instalados en alveolos frescos presento 20% de riesgo de fallas, necesitando de esta forma mejores estudios histológicos y seguimiento clínico para poder tornarla un tratamiento de rutina. Para implantes unitarios posicionados en la región anterior, donde la parte estética es importante, se sugiere que estos sean hechos sobre carga no funcional.

Otro factor importante es la cantidad y calidad apropiada del tejido óseo, los cuales aumentarían el área de contacto entre el implante y el tejido mineralizado. En cuanto a la cantidad ósea, podemos destacar cinco tipos diferentes, siendo el primero con mayor cantidad y el cinco con menor cantidad. En cuanto a calidad, se dividió de acuerdo a la proporción entre el hueso cortical y medular, siendo así: Tipo I (mayor tejido óseo compacto y homogéneo), Tipo II (hueso cortical espeso, área central de esponjoso (trabecular) denso), Tipo III (hueso cortical fino, área central de esponjoso (trabecular) denso) y el Tipo IV (hueso cortical fino, tejido óseo de baja densidad esponjoso (trabecular) y resistencia reducida) (*Quirynen, M. y Cols. 1992; Misch, C. E. 2000*) (Figura 4).

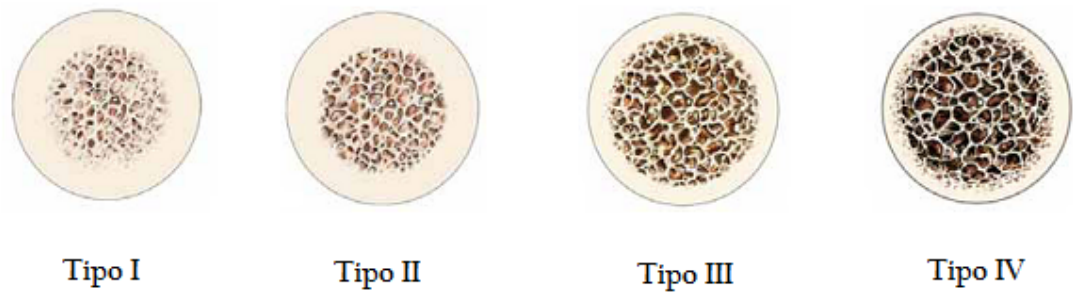


Figura 4. Clasificación de las Densidades Óseas (Misch, 2000)

1.6.3 Características del implante (diseño y superficie)

Las características del implante que favorecen la carga del mismo son: los implantes roscados y la superficie rugosa. Este diseño y superficie permite un aumento inicial de la superficie de contacto entre implante y hueso. Esta estabilidad reduce la posibilidad de micro-movimientos y así poder favorecer la oseointegración.

El titanio comercialmente puro (Ti c.p.) y la aleación Ti_6Al_4V son los biomateriales más ampliamente utilizados para el reemplazo de tejidos duros. Su mayor aplicación es como material para implantes dentales y prótesis articulares como cadera, hombro, rodilla, etc. Esto se debe a su excelente biocompatibilidad y a las propiedades mecánicas adecuadas para estas aplicaciones. Se cree que esta biocompatibilidad, atribuida frecuentemente a su gran resistencia a la corrosión en fluido fisiológico, es la principal responsable de la oseointegración que presenta el titanio para implantes, a diferencia de los demás metales usados con este mismo propósito. El comportamiento casi inerte del titanio es el responsable de su biocompatibilidad y capacidad de oseointegración. Este comportamiento es también la causa de que no se produzca un

enlace directo entre el implante y el hueso, sin generar ninguna reacción adversa en el tejido circundante. Sin embargo, a pesar de su gran osseointegración a largo plazo, se sabe que los implantes de titanio se ven siempre rodeados de una fina capa de tejido fibroso debida a los micromovimientos relativos en la interfase biomaterial-tejido y que, dependiendo de diversos factores, puede llegar a tener espesores importantes con el paso del tiempo. A pesar de las discrepancias en los diagnósticos de fallo por aflojamiento de los implantes, es indiscutible que la existencia de esta cápsula puede llevar a un deterioro en la función del implante, del tejido en la interfase o de ambos. Por lo tanto, la optimización de las prestaciones de esta interfase sigue siendo uno de los retos más importantes en el campo de los biomateriales.

Para optimizar el comportamiento de la interfase implante-hueso existen varios métodos de modificación superficial con el objeto de convertir la superficie del titanio, considerada bioinerte, en una superficie bioactiva; es decir, una superficie que pueda formar un enlace químico directo con el hueso. Estos métodos consisten básicamente en modificar la composición y estructura de la capa protectora de óxido de titanio (TiO₂) del implante convirtiéndola en una capa bioactiva ó en la aportación de un recubrimiento bioactivo. *(Zhao y Cols.2005; Johansson y Cols.1989)(Marotti, 2008).*

Según distintos estudios, entre las características químicas de la superficie del implante, una elevada energía de superficie presenta mejor humectabilidad y mayor afinidad por adsorción y de esta forma determinamos si la superficie es hidrofílica o hidrofóbica. En palabras simples, implantes con alta energía de superficie deberían presentar una oseointegración mejor comparado con el implante con baja energía de

superficie, debido a la mejor adsorción de proteínas (*Albrektsson & Wennerberg; 2004*).

Los implantes no sólo se diferencian en su diseño y en los materiales constituyentes sino que también difieren en el tratamiento y acabado de la superficie y en la naturaleza de su recubrimiento. Hoy día la superficie del implante es un tema de alto interés ya que de ella depende la posible oseointegración entre un cuerpo extraño que es el implante y un organismo vivo que es hueso. Nos conviene recordar algunas ideas al respecto para así lograr una mayor comprensión de la clave del proceso, la interfase formada entre implante y hueso del paciente. No olvidaremos que a mayor superficie del implante mejor se puede realizar la oseointegración fisiológica, estructural y funcional, asimismo como el concepto biocompatibilidad del implante con el organismo del huésped, que es una respuesta adecuada del biomaterial con el organismo sin ningún tipo de reacción adversa. Las capas atómicas más externas de la superficie de un implante son regiones críticas asociadas con interacciones bioquímicas en la interfase implante-tejido. Por eso influye de forma muy importante el tipo de material de recubrimiento y su acabado, lo que nos interesa es que esos materiales bioinertes sin capacidad osteogénica convertirlos y transformarlos mediante tratamientos adecuados en materiales bioactivos, los cuales sí son capaces de estimular la formación de hueso sobre toda la superficie del implante.

Existen diferentes tipos de tratamientos que se pueden realizar en las superficies de los implantes con el objetivo de favorecer y mejorar la oseointegración.

En función de lo anterior podemos clasificar las superficies de los implantes en:

Mecanizados o Lisas (pulidas):

Actualmente no se usan. Los estudios originales sobre la oseointegración se realizaron con implantes de superficie mecanizada.

Rugosas o texturizadas:

Se refiere a las superficies con cualquier tratamiento que haya modificado la estructura superficial del implante metálico. Pueden ser elaboradas por procesos de sustracción o de adición. También pueden clasificarse según se les aplique un tratamiento topográfico o un tratamiento de composición química en la superficie. Este tipo de superficie ofrece una serie de ventajas como, mayor adherencia de la fibrina y mejor organización del coágulo, interfases hueso-implante más estables y más gruesas y un aumento en el contacto implante-hueso (BIC) hasta 6 veces mayor que las superficies mecanizadas.

Se pueden clasificar en:

Texturizadas por sustracción

Son producidas por el retiro o sustracción física, química o ambas de las partículas metálicas presentes en la superficie de los implantes. La topografía resultante presenta flancos puntiagudos. A este tipo de superficies se les aplican los siguientes tratamientos:

Tratamiento ácido: consiste en el desprendimiento de partículas de metal de la superficie de los implantes mediante su inmersión en ácidos fuertes, como el ácido fluorhídrico, el sulfúrico o el clorhídrico. Las áreas de mayor corrosión son los picos

y valles de las ranuras que dejan su fabricación. Esta técnica tiene la ventaja de controlar el grado de porosidad de la superficie, y de permitir un adecuado método de limpieza de las impurezas superficiales generadas durante su manufactura. El doble grabado con ácido clorhídrico y ácido sulfúrico permite obtener una superficie uniforme rugosa con picos y depresiones de una profundidad de 1 a 2 μm que le dan una apropiada retención del coágulo en la formación de la matriz ósea.

Tratamiento con chorro de partículas o arenado: consiste en chorrear partículas de diversos materiales sobre las superficies de los implantes maquinados. Se realizan con óxido de aluminio, sílice, óxido de titanio e hidroxiapatita. Estos elementos poseen una dureza mayor que la del material del implante, colisionan sobre la superficie metálica y forman depresiones irregulares llamadas macrorretenciones. Las desventajas son la imposibilidad de obtener una superficie homogénea por las variaciones en el grado de porosidad topográfica.

Tratamiento con chorro de partículas asociado al tratamiento ácido: se asociaron los dos tratamientos con el objetivo de obtener macrorretenciones con el chorro de partículas y microrretenciones mediante un ataque ácido obteniendo una superficie con unas características mejoradas con respecto a las anteriores.

Tratamiento con rayos láser: este tratamiento crea rugosidades con profundidad, tamaño, dirección y orientación controlados. Además, posee un índice bajo de contaminación, ya que no existe contacto de las sustancias químicas con los implantes. Algunos implantes que existen en el mercado combinan el uso del láser en la parte coronal y luego un tratamiento por arenado en la parte apical.

Superficies texturizadas por adición:

Son superficies sinterizadas por adición de material, producidas en el momento en que las partículas esféricas del polvo del metal (titanio) o cerámico (hidroxiapatita o HA) se tornan una masa cohesiva con el núcleo metálico del cuerpo del implante.

Estas superficies, a diferencia de las superficies por sustracción, no presentan flancos puntiagudos sino poros. La literatura muestra que las superficies porosas aumentan no sólo el área total y funcional de la superficie oseointegrable, sino también la adhesión biomolecular.

Tratamiento con plasma spray de titanio (TPS) o de hidroxiapatita (HA): el proceso se da en altas temperaturas donde un conjunto fino de partículas de titanio o de hidroxiapatita es parcialmente fundido y donde las partículas son propulsadas mediante un plasma o gas ionizado. Las partículas de titanio/HA se sueldan íntimamente al material elemental durante este tratamiento.

El recubrimiento con HA presentaba ciertas desventajas como el alto coste de fabricación y por el resultado de algunos estudios *in vivo* que demostraron un desprendimiento de la capa de HA del cuerpo del implante (***Groisman & Vidigal-Jr; 2005***).

Tratamiento con oxidación anódica: el método utilizado para la preparación de la superficie de óxido porosa es el de la oxidación anódica, que es un método electroquímico.

Tratamiento con deposición asistida por haz iónico (Ion Beam Assisted Deposition): se obtiene un recubrimiento a partir del bombardeo de un blanco de composi-

ción adecuada, usualmente hidroxiapatita, por un haz de iones. Se deposita una capa de espesor nanométrico sobre el sustrato metálico.

Actualmente los métodos usados en el tratamiento de superficies de implantes parecen actuar en escala nanométrica, siendo uno de ellos el TiO₂ seguido por un tratamiento con ácido fluorhídrico. Otro método consiste en el depósito de nanopartículas de calcio (Ca) y fósforo (P) sobre una superficie previamente tratada con doble-ataque ácido. Estos métodos demostraron buenos resultados, pero los verdaderos riesgos y beneficios de superficies tratadas nanométricamente serán definidos a través de estudios longitudinales a largo plazo (*Mendonça y Cols.2008*).

Respecto al formato del implante, *Schnitman y Cols. (1997)* y otros autores consideran el uso de implantes roscados como un factor importante en el éxito de esta técnica desde que se inició el uso de implantes con carga inmediata. Los estudios de (*Misch, 2000*) también llegaron a la conclusión que implantes roscados ofrecen una estabilidad inicial mayor con limitación de micro-movimientos, y debido a su área de superficie funcional transmite las cargas de compresión hacia la interfaz hueso/implante.

Tarnow y Cols. (1997) en su estudio utilizó implantes roscados en un solo procedimiento quirúrgico y llegó a la conclusión que carga inmediata en implantes apoyados rígidamente alrededor del arco completamente desdentado puede ser una forma de tratamiento. Según *Horiuchi y cols. (2000)* y *Calvo y cols. (2000)*, los implantes roscados son más apropiados para la carga inmediata, comparado con implantes sin

rosca, ya que hay mayor contacto inicial, mayor área de superficie, así como mayor estabilidad inicial.

En cuanto a la longitud del implante, algunos autores han descrito fallos debidos a la utilización de implantes cortos, sobre todo cuando son colocados en zonas con hueso limitado. Se ha sugerido una longitud mínima para la realización de carga inmediata de 8.5 mm para plataformas anchas y 10 mm para plataformas normales (*Horiuchi y Cols. 2000*). Según (*Grisi & Marcantonio, 2002; Santos y Cols. 2003*) debería usarse implantes de 13 a 15 mm y con diámetro mayor o igual a 4 mm, ya que implantes más anchos y largos tienen una mayor área de superficie para el contacto inicial entre el tejido óseo y el implante.

1.6.4 Torque de inserción

El torque entendido como la resistencia friccional necesaria para insertar un implante hasta el nivel deseado, refleja las condiciones del hueso cortical y medular, por ese motivo en altos valores de torque de inserción se asume una adecuada calidad ósea a nivel de la cortical o un hueso trabecular denso. *Calandriello y cols. (2005)*, indican como requerimiento para la carga inmediata, un mínimo torque de inserción de 60 Ncm² para implantes unitarios, 45 Ncm² para implantes que soportan restauraciones de arcos parciales, y 32 Ncm² para restauraciones de arcos completos.

Degidi y Piatelli (2005), realizaron un estudio consistente en un análisis comparativo entre implantes sometidos a carga inmediata funcional y carga inmediata no funcional frente a un grupo control sometido a carga convencional. Estos autores mantienen que es necesario un torque mayor de 25 Ncm² y un cociente de estabilidad del

implante mayor de 60 unidades ISQ (Implant Stability Quotient) medido mediante frecuencia de resonancia (Resonance frequency, Osstell®, Göteborg, Suecia). La estabilidad primaria del implante es un requisito fundamental en la carga inmediata. Han sido sugeridos varios métodos de medida de la misma (torque e ISQ).

1.6.5 Estabilidad primaria o inicial

Básicamente la estabilidad inicial se puede conseguir a través del fresado óseo donde las dimensiones de la perforación hechas en el hueso sean menores que las del implante a ser colocado para que de esta forma se consiga mayor contacto y estabilidad y así favorecer el proceso de oseointegración (*Constantino, 2004*).

La estabilidad inicial de un implante se ve influenciada por dos factores:

- Cantidad de tensión formada por la interfaz hueso-implante;
- Cantidad de contacto hueso-implante.

Además de estos, (*Meredith, 1998*) mencionó los siguientes:

- Calidad y cantidad de tejido óseo;
- Características geométricas del implante (tamaño, diámetro y forma)

La estabilidad secundaria es determinada por la forma de remodelación ósea circundante.

La superficie rugosa de los implantes presentan mayor adherencia y una mejor fijación al recibir la carga. Al ser colocados mayor cantidad de implantes podemos obtener una mayor estabilidad y disminuir los micro-movimientos (*Grisi & Marcan-*

tonio, 2002; Romano y Cols.2002; Martinez y Cols.2003; Souza y Cols.2003). En el estudio de **Nikellis, I.; Levi, A.; Nicolopoulos, C. (2004)** se demostró la importancia de la estabilidad primaria del implante que podemos obtener con un torque de inserción mínimo de 32 Ncm²; también concluyen que no se debe sobrepasar los 45 Ncm² para evitar posibles deformaciones en la conexión del implante (hexágono externo) y evitar micro-movimientos que puedan llevar a la filtración de tejido fibroso entre el hueso y la superficie del implante impidiendo el proceso de oseointegración.

Lazzara (1989) recomendó el uso de implantes roscados de superficie rugosa ya que permiten una mayor estabilidad inicial, disminuyendo los micro-movimientos y favoreciendo la oseointegración.

Brunski, 1992 defiende que para conseguir una adecuada estabilidad inicial debemos utilizar implantes de 10 mm de longitud como mínimo y deben ser insertados con un torque de inserción a partir de 40 Ncm².

Un estudio realizado por **Touati & Guez (2002)** en el que utilizaban implantes sometidos a un solo proceso quirúrgico con buena calidad ósea y una adecuada estabilidad inicial, observaron el mismo porcentaje de éxito comparado con implantes en dos fases quirúrgicas. Demostraron que la formación de tejido fibroso se debía a una estabilidad inicial inadecuada y a los micro-movimientos producidos por la presión ejercida por las prótesis completas provisionales y no por la carga precoz de los implantes

Durante la fase de cicatrización es importante proteger la interfaz hueso-implante de fuerzas excesivas. Por lo tanto, es necesario que los implantes estén fijados lo más

estables posible para que ocurra la remodelación de la interfaz, que es el principal factor de éxito *(Levine y Cols., 1999)*. La presencia de micro-movimientos del implante, indica ausencia de oseointegración *(Smith y Zarb, 1989)*. Esta movilidad clínica se relacionaría con presencia histológica de una cápsula de tejido conjuntivo alrededor del implante. Estos micro-movimientos se consideran como un parámetro de baja sensibilidad en la detección de fracaso de los implantes. El contacto íntimo entre el hueso y el implante, sin presencia de interfaz fibrosa entre estas determina inmovilidad de la fijación. Los micro-movimientos excesivos causarían interrupciones en la cicatrización del hueso y formación de tejido fibroso, es por esto, que la ausencia de este micro-movimiento favorecería la cicatrización ósea y así habría una correcta integración entre el hueso y el implante. *(Maksoud, M. A. 2002)*

Entre otros, la movilidad y la radiolucidez peri-implantar miden aspectos similares de la respuesta del implante. Estos se presentan interrelacionados, ya que generalmente, la movilidad no se presentó sin la existencia de radiolucidez alrededor del implante. La radiolucidez peri-implantar indica presencia de tejido conjuntivo interpuesto entre implante y hueso, asociada probablemente a la movilidad del implante y por consiguiente pérdida de este. *(Quinlan, P. y Cols 2005)*

El uso de carga prematura durante el periodo de cicatrización, causaba movimiento del implante llevando a la formación de una capsula de tejido fibroso alrededor del implante *(Magini & Schiochett, 1999; Quinlan y Cols.2005)*. Existen evidencias de que la carga prematura no es la única responsable por la formación de tejido fibroso, sino que deben existir micro-movimientos del implante en el hueso. Basados en estas evidencias, el principio básico para la colocación de implantes con carga inmediata es

la disminución de cargas excesivas durante la oseointegración. (*Vasconcelos y Cols.2001; Grisi & Marcantonio, 2002; Bergkvist y Cols. 2005*)

Después de realizarse diversos trabajos científicos, cuyo tema fue la carga precoz en implantes, se obtuvo resultados variados en donde algunos presentaban tejido fibroso y en otros una oseointegración favorable. Fue por eso que los autores *Szmukler-Moncler y Cols. (1998)* afirmaron que existe una tolerancia de micro-movimientos estimada entre 50 y 150 μm , límites establecidos en los estudios realizados. Según *Brunski (1991)* el límite de micro-movimientos debería oscilar entre 10 y 100 μm ya que la interfaz entre el material y el hueso está influenciada por factores biomecánicos de la cuales los micro-movimientos es un factor significativo. *Szmukler-Moncler y Cols. (1998)*, para poder prevenir formación de tejido fibroso alrededor del implante, los micromovimientos deberían oscilar entre 50 o 100 μm ; rangos de movimiento superiores a 150 μm podían comprometer la oseointegración. Micro-movimientos precoces de los implantes pueden impedir la oseointegración, pero al mismo tiempo, el control de estos movimientos parece estimular el crecimiento óseo. (*Kammeyer y Cols. 2002*)

Maniatopoulos y Cols. (1986) realizan un estudio experimental en perros con dos tipos de implantes: uno cilíndrico y poroso y otro liso con roscas. Los implantes fueron sometidos a carga inmediata con una movilidad que fue limitada a la movilidad de los dientes. Pasado un periodo de 3 a 12 meses los animales fueron sacrificados y observaron presencia de tejido conjuntivo fibroso en los implantes lisos e integración ósea en los implantes porosos. Este estudio llevó a la conclusión de que la presencia de tejido fibroso no se debe realmente a los micro-movimientos, sino que depende del

diseño del implante y sus características superficiales. Para poder evitar micro-movimientos, *Levine y Cols. (1999)* sugirió el uso de implantes fabricados a partir de biomateriales aceptables, uso de una técnica quirúrgica atraumática y una adecuada estabilidad del implante.

2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

En la implantología actual la oseointegración de los implantes no es un parámetro suficiente para considerar el tratamiento como exitoso ya que existe una mayor demanda funcional y sobretodo estética. Existen otros conceptos importantes para los pacientes en el tratamiento implantológico para como son el número de visitas a la consulta, el coste económico, los problemas psicológicos debido al tiempo de espera durante el proceso de oseointegración y cicatrización, etc., lo que nos lleva a intentar nuevos desafíos que traten de solucionar estos problemas. Por ese motivo, la propuesta fue rehabilitar áreas unitarias con implantes Tryon[®] sometidos a implantación y provisionalización inmediata, no obstante, su éxito depende de la cuidadosa selección del caso, de un profundo conocimiento de los principios biológicos, tanto del ámbito quirúrgico como protésico, y sin duda respetar todos los principios biomecánicos durante el periodo de oseointegración.

El concepto de provisionalización inmediata (IIPP), en implantes dentales se ha vuelto popular debido a la reducción del tiempo total de tratamiento, disminución de la ansiedad del paciente y malestar. **Noelken R, Kunkel M, Wagner W. (2011)** Todo esto ha contribuido a una alta aceptación del paciente para este tipo de tratamiento y a una mejor función y estética. **(Pär O. Ö. Y Cols en 2010 Cooper L.F. y Cols (2014) Kan et al.(2000) Becker CM, Wilson TG Jr, Jensen OT. (2011),**

Realizando una adecuada selección del caso clínico, utilizando un apropiado protocolo y una técnica quirúrgica que nos permita lograr una adecuada estabilidad primaria, podemos obtener resultados satisfactorios desde un punto de vista funcional y estético, cuando instalamos implantes en alvéolos frescos y realizamos provisionalización inmediata. **Rungcharassaeng K. Y Cols.(2012) Degidi y Cols. (2013) Chen, S. T.; Wilson Jr., T. G.; Hammerle, C. H. (2004.)**

Por el contrario, si no se dedica el tiempo necesario para el diagnóstico, la planificación y la adecuada selección del caso, los resultados podrían llevar al odontólogo y al paciente a una situación irreversible desde el punto de vista estético y de futuras implicaciones **(Collins et al. 2014). (Marchant, Vivanco; 2009).**

Para que el implante no tenga micro movimientos, se realiza un ajuste oclusal, hay que eliminar todos los contactos en movimiento de apertura, cierre y lateralidad en el sector posterior para evitar fuerzas horizontales sobre los implantes. **(Becker C.M.; Wilson T.G. Jr.; Jensen O.T. 2011) Liebenberg W.H. (2000) Nery JC. Y Cols. Jarry CR, Moura MB, Luz VLQ, Simamoto Jr PC, Guimaraes G.F. (2015).**

Datos revisados en la literatura de la colocación de implantes y provisionalización inmediata luego de una extracción dental pueden ser controversiales. **Kan y cols. (2000)** demostraron un éxito de un 100% en 35 implantes colocados y restaurados de forma inmediata luego de la extracción. Por otro lado, **Chaushu y cols. (2001)** compararon los rangos de sobrevida en implantes que eran colocados de forma inmediata a la exodoncia versus implantes inmediatos en rebordes edéntulos cicatrizados; el seguimiento fue de 6-24 meses. Los resultados

demonstraron un rango de supervivencia de 82,4% en los implantes cargados inmediatamente en alvéolos pos-exodoncia y 100% en implantes cargados inmediatamente en rebordes cicatrizados. Los autores concluyen que existe aproximadamente un 20% de probabilidades de fracaso en la colocación y carga de implantes pos-exodoncia.

3. OBJETIVOS

El objetivo de este estudio clínico es valorar el comportamiento de los implantes Tryon[®] (Sistema de implantes-SIN, San Pablo-Brasil) en condiciones de provisionalización inmediata en alveolos postexodoncia y alveolos cicatrizados, en un estudio prospectivo. Para ello planteamos los siguientes objetivos:

1. Cuantificar el porcentaje de éxito de los implantes Tryon[®] en condiciones de provisionalización inmediata.
2. Cuantificar radiográficamente la reabsorción de hueso crestral interproximal en los implantes sometidos a provisionalización inmediata.
3. Comparar la relación de la pérdida ósea crestral según sexo, diámetro del implante, longitud del implante, localización anatómica, torque de inserción, densidad ósea, alveolo cicatrizado, alveolo post-exodoncia e índice de placa bacteriana.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 Selección de Paciente

El estudio estuvo conformado por 43 pacientes de ambos sexos, con la necesidad de rehabilitar la ausencia de un diente unitario. Todos los pacientes fueron tratados en la clínica Dimplates, situado en la calle Carijós N° 313, barrio Alzira en Santo André, San Pablo, Brasil. La selección de los pacientes se llevo a cabo basado en los siguientes criterios de inclusión:

- Tener una edad comprendida entre 18 y 60 años de edad.
- Buena higiene oral.
- Necesidad de rehabilitar la ausencia de un diente unitario con los dientes vecinos mesial y distal sanos presentando un espacio protético adecuado.
- Necesidad de rehabilitar un diente fracasado indicado para exodoncia y con los dientes vecinos mesial y distal sanos.
- Presentar un contorno ideal del tejido blando en el aspecto vestibular estando en armonía con los dientes vecinos.
- Presentar un biotipo gingival normal-grueso caracterizado por dientes cortos y anchos con puntos de contacto bajos y papilas cortas.
- En el caso de rehabilitar mediante un implante inmediato, tener suficiente altura ósea apical al alveolo del diente a exodonciar (5 mm) que permita una adecuada estabilidad primaria del implante con un torque mínimo de inserción de 35 Ncm².

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Enfermedades sistémicas.
- Embarazadas durante el período de seguimiento.
- Fumadores de más de 10 cigarrillos al día.
- Pacientes bruxistas.
- Enfermedad periodontal no tratada.
- Presencia de infección activa (pus, fístula) alrededor de la zona quirúrgica.
- Pérdida de la cortical ósea vestibular tras la exodoncia del diente fracasado.
- Crestas óseas inferiores a 4 mm.
- Relación intermaxilar descompensada.

Todos los pacientes firmaron un consentimiento informado como paciente de la investigación.

4.2 Implante de Titanio

En este estudio se utilizaron 43 implantes TRYON IMPLANT SYSTEM de la marca SIN (sistema de implante nacional). Se colocaron 35 implantes de diámetro de 4.1 mm y 8 implantes de 5 mm de diámetro. Las longitudes utilizadas fueron de 10 mm (3 implantes), 11.5 mm (6 implantes), 13 mm (18 implantes), 15 mm (10 implantes) y de 18 mm (6 implantes).

Los implantes TRYON IMPLANT SYSTEM están fabricados en titanio comercialmente puro (Ti c.p.) de geometría cilíndrica con una superficie tratada mediante doble grabado ácido. Posee una rosca externa con un diámetro de cuerpo variado de 3,25 mm, 3,75 mm, 4,0 mm y 5,0 mm. Tiene un hexágono externo como plataforma protésica de dos diámetros, 4.1 y 5 mm. (Figura 5, 6, 7 y 8).

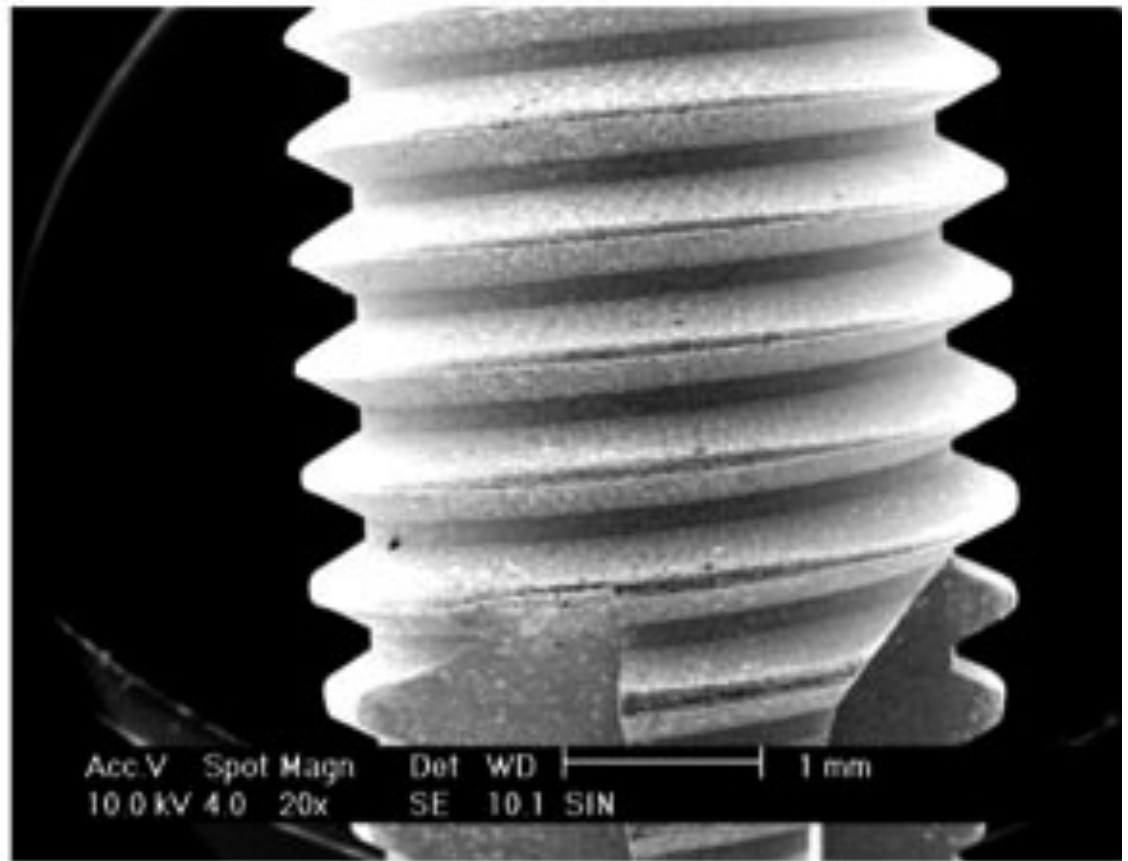


Figura 5. Aspecto macrogeométrico del implante Tryon[®]. (20x)

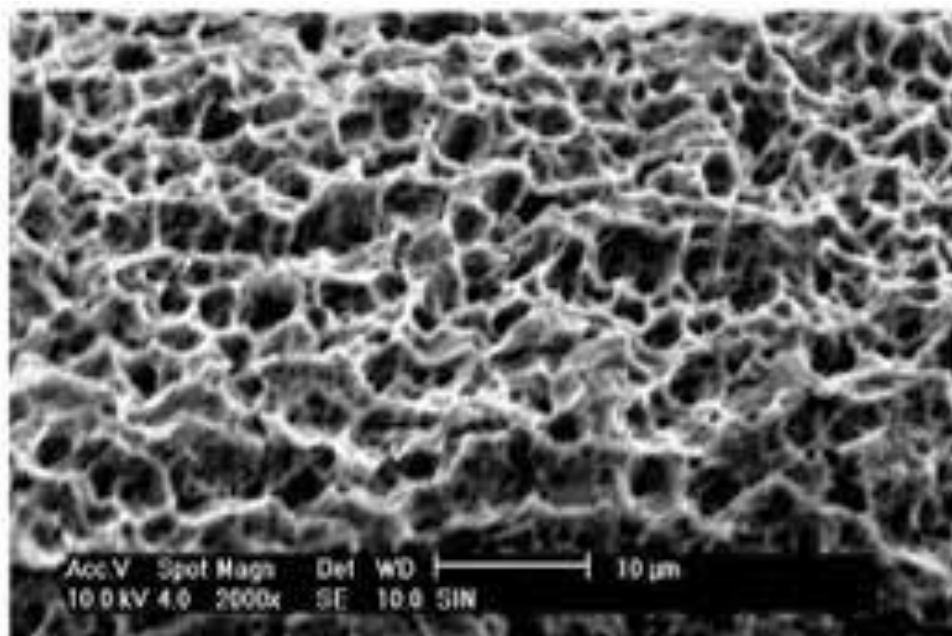


Figura 6. Aspecto microgeométrico. Superficie del implante Tryon[®]. (2000x)



Figura 7. Implante Tryon Implant System de la marca SIN (Sistema de Implante Nacional)

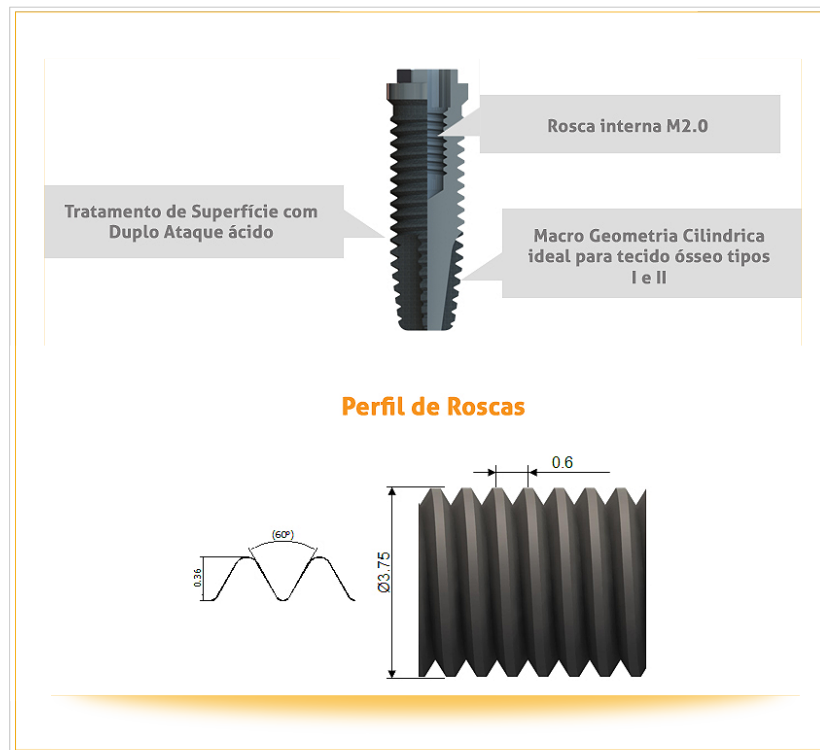


Figura 8. Especificaciones del implante Tryon

4.3. Fase Pre Quirúrgica

Cada caso fue planificado a partir de un diagnóstico clínico y radiológico mediante radiografía periapical, radiografía panorámica y tomografía computarizada (TC). Se solicitó a cada paciente un hemograma completo.

Los pacientes fueron premedicados una hora antes de la intervención con:

- Diclofenaco Sódico 50 mg (Medley Campinas - San Pablo-Brasil).
- Amoxicilina (Amoxil BD de 875mg, Millet Roux, Rio de Janeiro-Brasil).

Los pacientes realizaron enjuagues con colutorios de clorhexidina al 0.12% (Glaxo Wellocome, Rio de Janeiro-Brasil).

Antes del acto quirúrgico se tomó la impresión de la arcada dentaria con silicona de condensación Orang Wash HL (Zhermack, Italia) y el antagonista con alginato Ava Gel (Dentisply Rio de Janeiro-Brasil); se vaciaron los modelos de trabajo con yeso tipo IV Velmix (Kerr Co., Orange, EUA), mientras que el molde antagonista se confeccionó con yeso Paris Erodont (Vigodent, Rio de Janeiro-Brasil). En el modelo de trabajo se confeccionó la guía quirúrgica multifuncional para orientar correctamente el fresado del lecho implantario; posteriormente se utilizó para obtener el molde de trabajo sin tomar impresiones. (**figuras 9 y 10**)



Figura 9. Tratamiento endodóntico fracasado, indicado para exodoncia.

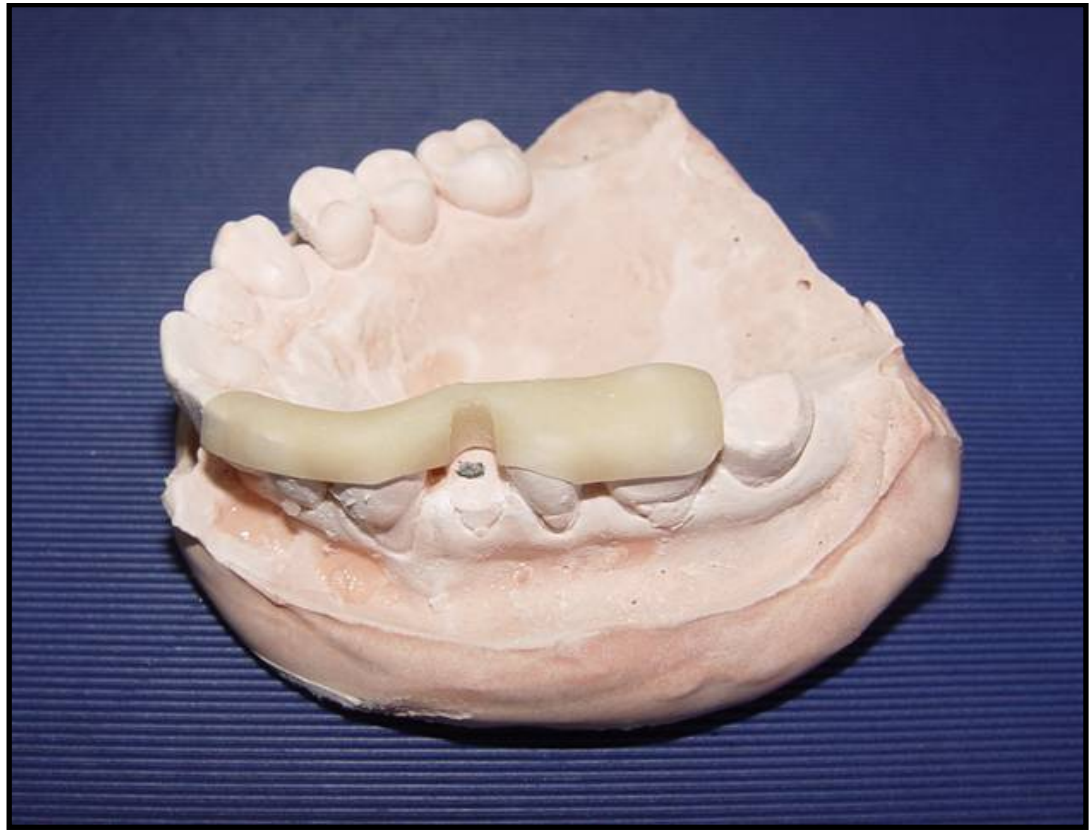


Figura 10. Confección del guía quirúrgica multifuncional

4.4 Fase Quirúrgica

Utilizamos como anestésico local el Mepiadre 2% (clorhidrato de mepivacaína 2%, con epinefrina 10 mg/ ampolla).

En los casos de implantes inmediatos, se realizó la exodoncia atraumática del diente remanente sin realizar colgajo mucoperióstico (**figura 11**). Se realizó la sindesmotomía cuidadosa para preservar las papilas y la luxación/exodoncia mediante elevadores y fórceps. En casos de restos radiculares optamos por realizar la odontosección radicular mediante broca de fisura. Una vez realizada la exodoncia, cureteamos el alveolo en casos de procesos inflamatorios.



Figura 11. Exodoncia del diente 1.4. Contraindicado un tratamiento protésico convencional.

Una vez el alveolo cureteado e irrigado con suero fisiológico, preparamos el lecho óseo para el implante; para ello utilizamos el protocolo de fresado de la casa comercial utilizando las fresas quirúrgicas correspondientes (**Figura 12**): fresa lanza 1,0 mm; fresa helicoidal 2,0 mm; fresa piloto 2,0/3,0 mm; fresa helicoidal 2,75 mm; fresa helicoidal de 3,0 mm; fresa helicoidal de 3,25mm y por último la fresa countersink de 4,25 mm de diámetro.

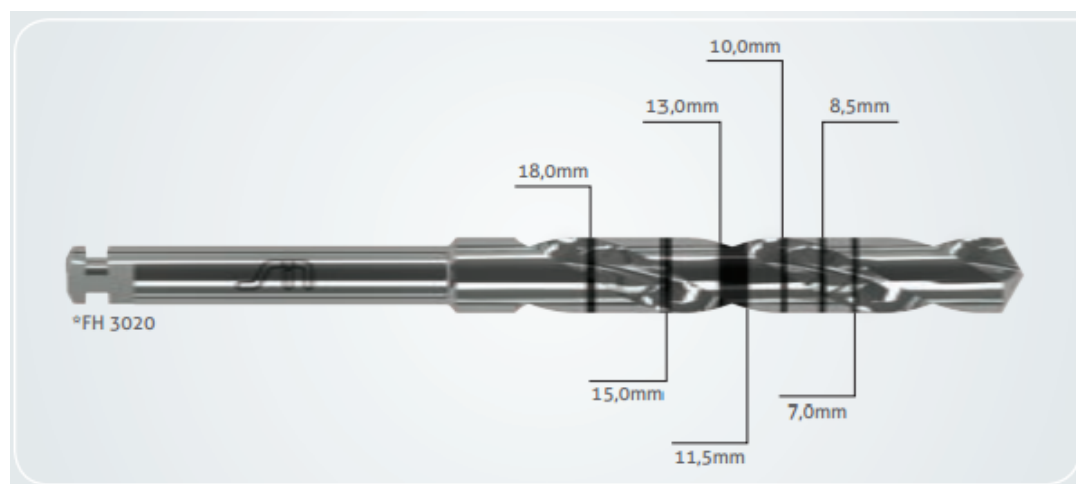


Figura 12. Medidas de orientación de las brocas quirúrgicas.

Para la secuencia de fresado descrita se insertó un implante de diámetro 3,75mm con plataforma 4,1mm, mediante contra ángulo o con carraca (**Fig. 13**). Para los implantes de diámetro de 5,0 mm con plataforma 5,0 mm y plataforma protésica de 4,1mm se sigue la siguiente secuencia consecutiva de fresado: fresa piloto de 4,75 mm; fresa helicoidal de 4,75 mm y fresa countersink de 4,25 mm.

Durante la instrumentación del alveolo se recolectó partículas óseas de hueso autólogo para rellenar el GAP (espacio entre el implante y las paredes alveolares), en aquellos casos de implantes inmediatos a la exodoncia. (**Figura 14**)

Todos los implantes se colocaron con un torque superior a 40 Ncm² tanto en maxilas como en mandíbula, en hueso cicatrizado o postexodoncia (**figuras 15 y 16**). En aquellos casos de rehabilitación anterior (áreas estéticas), se respetaron las distancias de referencia: espacio protético mesio-distal al menos de 6,5 mm; posición del hombro del implante a 3-4 mm apical a la línea amelo-cementaria del diente adyacente

para evitar exponer los componentes protéticos (cuello metálico); para la posición y orientación vestibulo-palatina se utilizó el guía quirúrgica multifuncional.

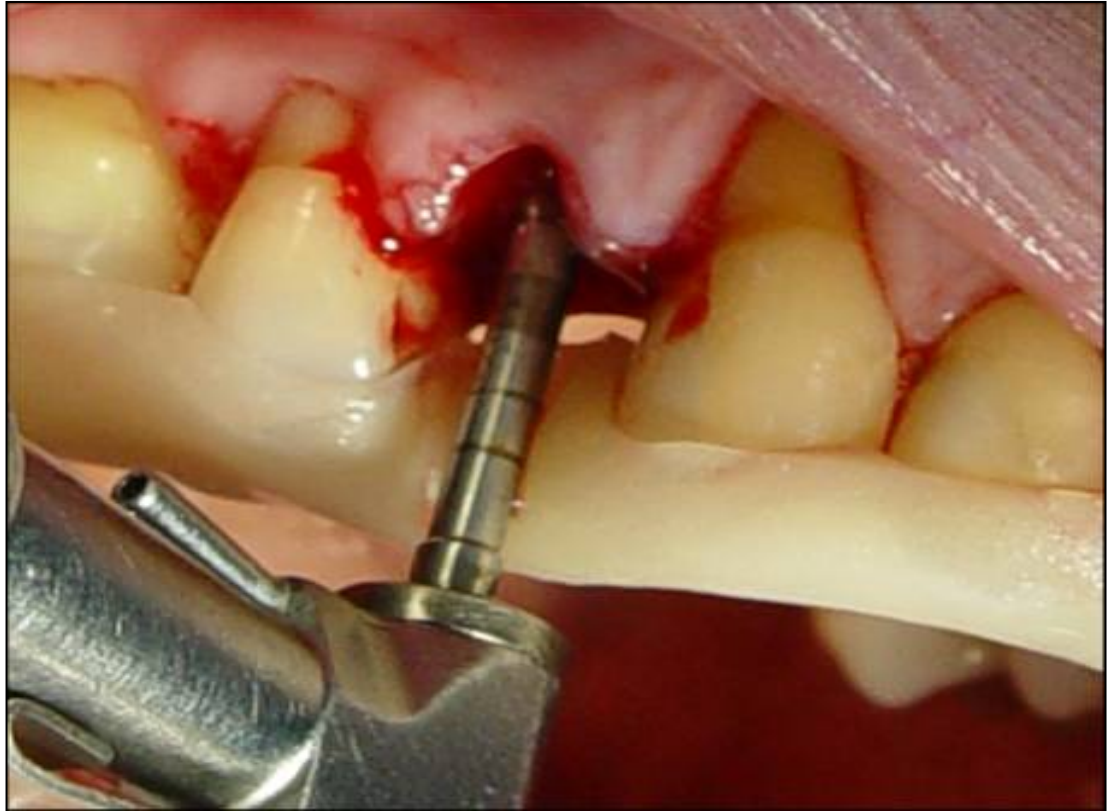


Figura 13. Preparo del lecho del implante con ayuda del guía multifuncional.



Figura 14. Partículas de hueso autólogo recogidas del fresado quirúrgico

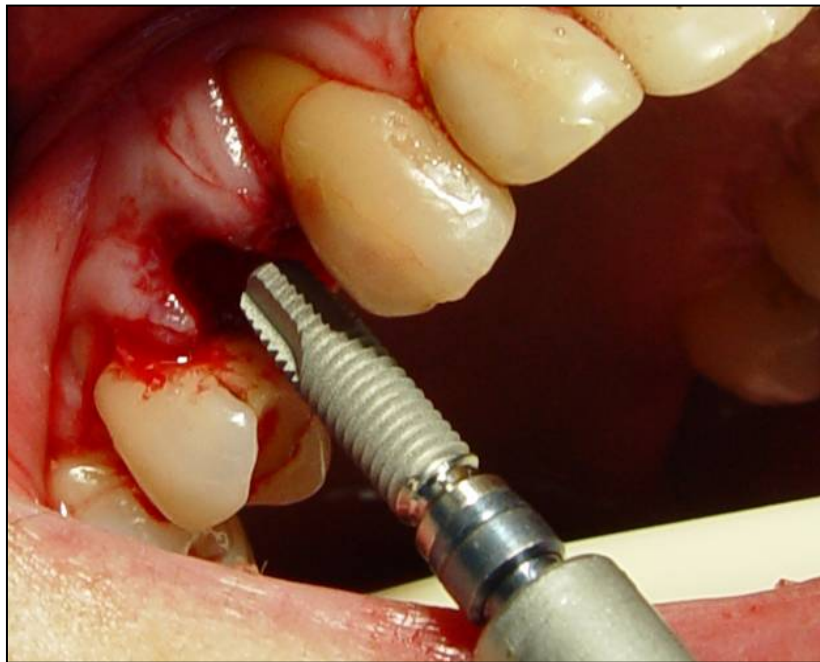


Figura 15. Inserción inmediata a la exodoncia del Implante Tryon (Implant System).

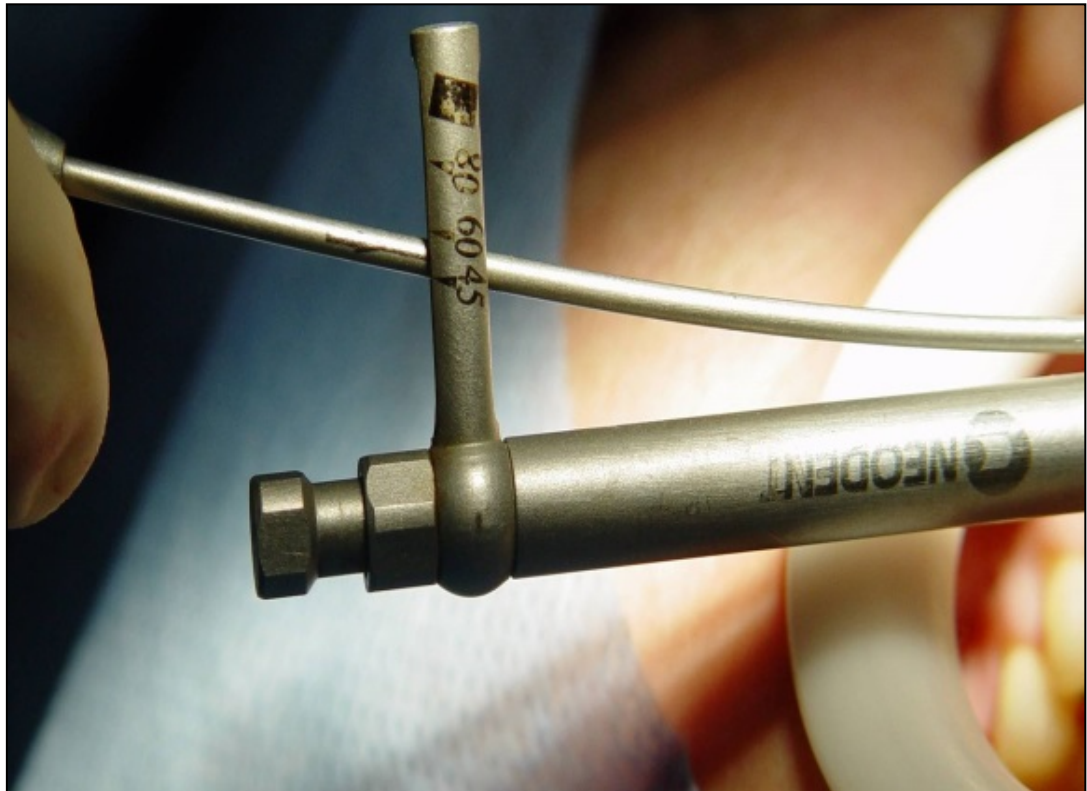


Figura 16. Estabilidad primaria del implante con torque de 45 Ncm².

Todos los pacientes recibieron las siguientes recomendaciones y cuidados posoperatorios:

- Aplicación de hielo en la fase inicial sobre la región operada durante 10 minutos descansando 30 minutos. Repetir este procedimiento durante las primeras 2 h;
- Reposo relativo (evitar esfuerzos físicos) durante las primeras 48 horas;
- Higiene bucal: cepillado suave en la región del implante y uso del hilo dental delicadamente en la región del implante. Cepillado dental y uso del hilo dental normal en

los demás dientes; aplicación tópica de colutorios de clorhexidina a 0.12% con ayuda de un algodón tres veces al día durante una semana;

-Dieta blanda, fría o helada en las primeras 24 horas aumentando gradualmente la consistencia de los alimentos;

-No masticar directamente sobre la zona del implante en los primeros 60 días;

-Control postoperatorio en una semana;

-Ante cualquier duda o síntoma de dolor y/o fiebre, movilidad del implante o de la prótesis, llamar inmediatamente.

4.5 Fase Protética

Después de la colocación del implante se ferulizó el montador a la guía quirúrgica multifuncional con resina autopolimerizable Pattern Resin (Gc America, Alsip, EUA) lo que permite la transferencia del análogo al modelo de trabajo sin necesidad de realizar una impresión. Se atornilla el transfer al análogo, se elimina los excesos de resina y es llevado al molde ya preparado previamente (**Figuras 17 y 18**).

Reposicionamos la guía quirúrgica multifuncional en el modelo de trabajo fijando el análogo del implante al modelo con yeso piedra tipo IV Velmix (Kerr Co., Orange, EUA) obteniéndose así el modelo de trabajo. (**Figura 19**)

En este modelo se confeccionó la corona provisoria respetando todos los principios anatómicos, de oclusión así como el color respectivo del diente en cuestión. (**Figura 20**)

Durante el fresado quirúrgico se recolectó la máxima cantidad posible de hueso autólogo para rellenar el gap entre el implante y las paredes del alveolo. **(Figura 21).**

La corona provisional se realizó sin ningún contacto en máxima intercuspidad, en relación céntrica ni en movimiento excéntricos resultando una corona de menor altura desde el punto de vista estético **(Figura 22 y 23).**



Figura 17. Unión del transfer a la guía quirúrgica multifuncional.



Figura 18. Recorte del exceso del acrílico autopolimerizante Pattern Resin (Gc America, Alsip, EUA)



Figura 19. Preparo del lecho del análogo.



Figura 20. Confección de la corona provisoria del 1^{er} premolar superior derecho.



Figura 21. Relleno del gap residual con hueso autólogo recolectado del fresado.



Figura 22. Corona provisional estética (vista vestibular).



Figura 23. Corona provisional en anoclusión (vista oclusal).

Examen Radiográfico

El grado de reabsorción del hueso crestal se evaluó mediante radiografías periapicales observando la radiolucidez en la interfase del tejido óseo y el implante. Para ello se utilizó el filme AGFA DENTUS M2 COMFORT (**Heraeus Kulzer, Gevaert N.V, Bélgica**) de 30 x 40 mm.

La técnica utilizada fue la de paralelismo (**figura 24**) que se consiguió con la ayuda de un porta radiografías (Indusbello, Brasil), el aparato de rayos X Pro dental (São Paulo, Brasil), con capacidad de tensión nominal de 70 kV y la corriente en el tubo de 7,0 mA. Para conseguir una estandarización de las tomas radiográficas se utilizó silicona de condensación PERFIL Denso+ (Vigodent S/A Industria e comercio, Alemania) y activador Pefil Fluido + (Vigodent S/A Industria e comercio, Alemania); esta guía es de fácil remoción y permite que todos los pacientes tengan su propia guía de orientación, (**figura 25**) que permite que las tomas radiográficas en la misma posición.

Se realizaron tres radiografías estandarizadas por mismo examinador: la primera toma radiográfica fue realizada inmediatamente después de colocado el implante y confeccionada la corona provisoria, en un periodo máximo de dos horas; posteriormente al tercer y al sexto mes de la cirugía. (**Figuras 26, 27 y 28**).



Figura 24. Posición para la técnica de paralelismo.

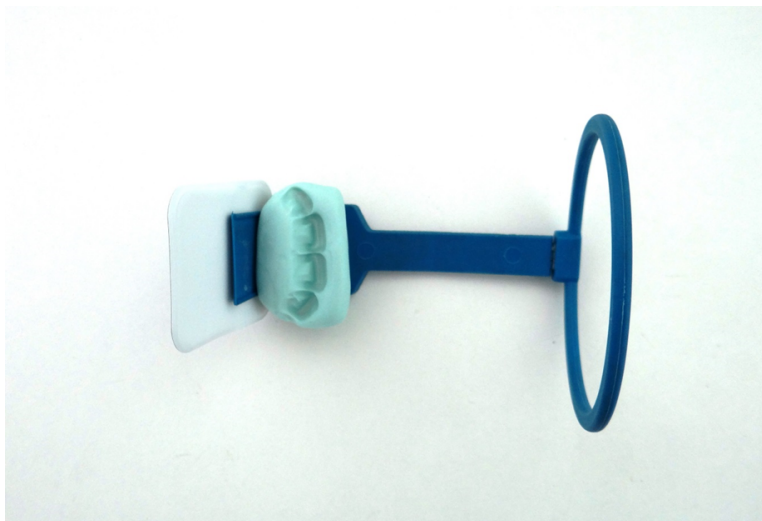


Figura 25. Registro de mordida como guía de orientación radiográfica.

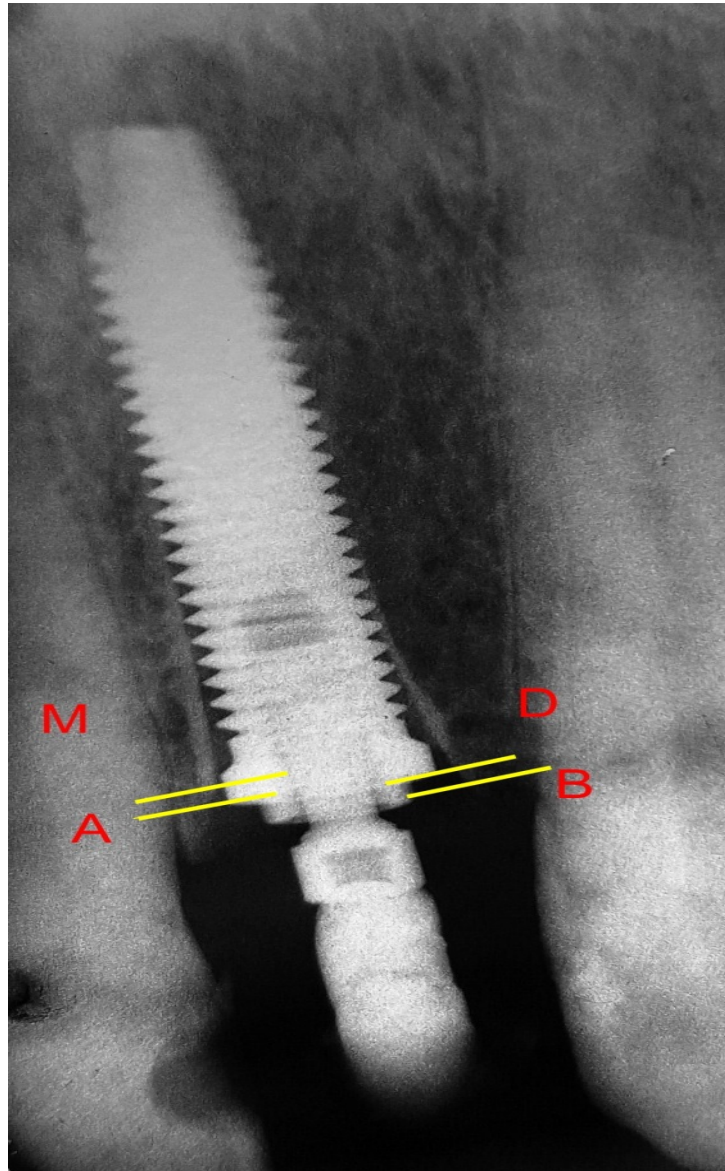


Figura 26. Análisis de la radiografía de control inicial, en alveolos postexodoncia. **A**, Altura da cresta ósea remanente por mesial. **B**, Altura da cresta ósea remanente por distal. **M**, Primer contacto implante-hueso mesial. **D**, primer contacto implante-hueso distal.

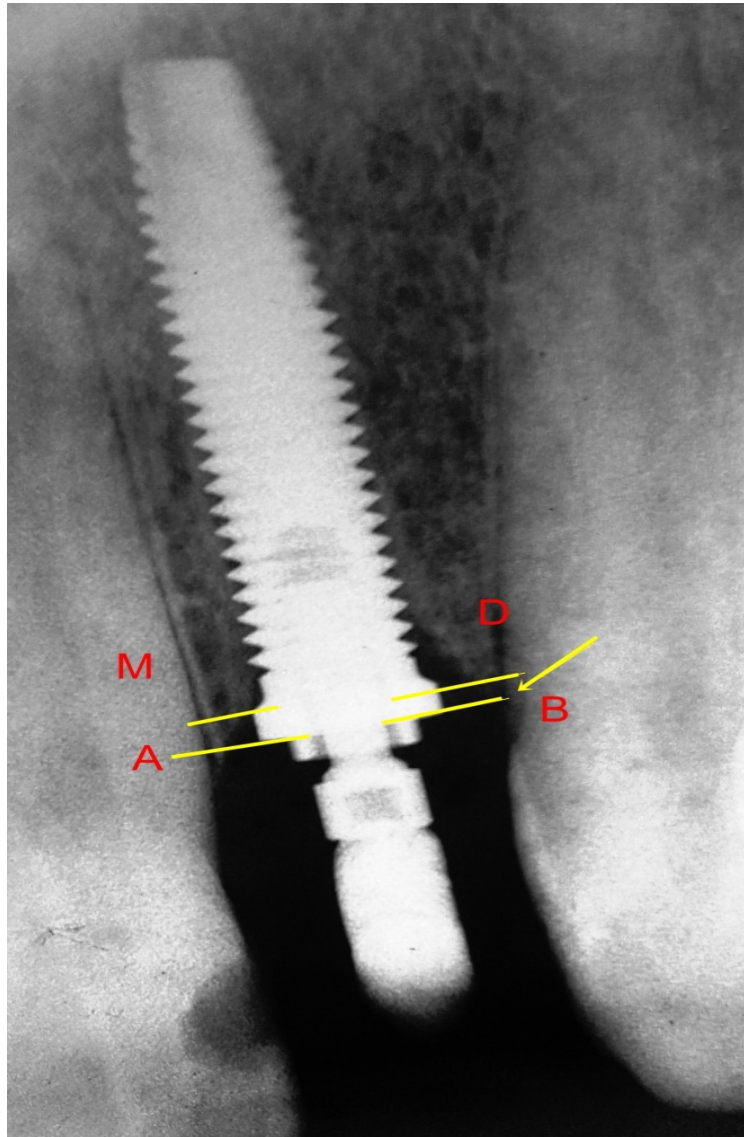


Figura 27. Análisis de la radiografía de control a los tres meses de seguimiento, en alveolos postexodoncia. **A**, Altura da cresta ósea remanente por mesial. **B**, altura de la cresta ósea remanente por distal. **M**, Primer contacto implante-hueso mesial. **D**, primer contacto implante-hueso distal.

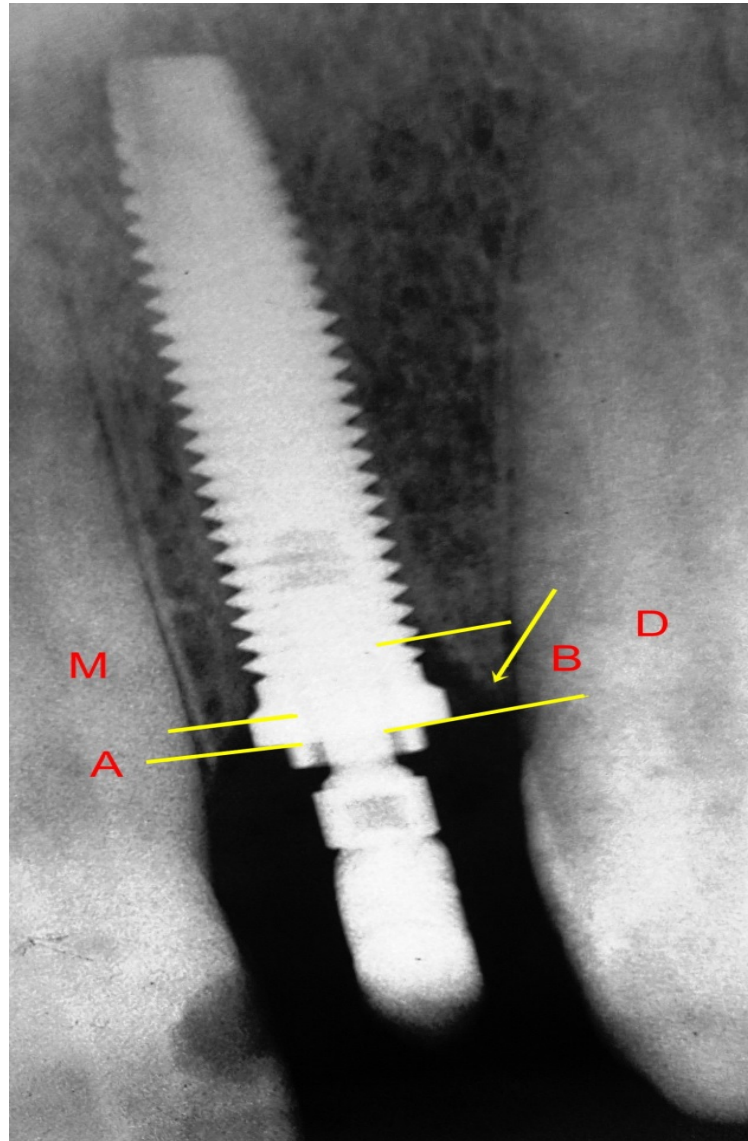


Figura 28. Análisis de la radiografía de control a los seis meses de seguimiento, en alveolos postexodoncia. **A**, Altura da cresta ósea remaneciente por mesial. **B**, altura da cresta ósea remaneciente por Distal. **M**, Primer contacto implante-hueso mesial. **D**, primer contacto implante-hueso distal.

Para que puedan ser realizadas las medidas de todas las radiografías siguiendo el mismo método sin sufrir distorsiones posibles, se realizaron fotografías con la cámara

digital Cyber-Shot (Sony Corp. Japón), (**Figuras 29 y 30**). Estas imágenes fueron enviadas al programa Adobe Photoshop CC (California-EEUU). Se estandarizó la plataforma del implante como medida de 4.1 mm, a partir de esta medida patrón, se realizaron las medidas que comienzan desde la plataforma del implante (base de adaptación del componente protésico) hacia apical o crestal.

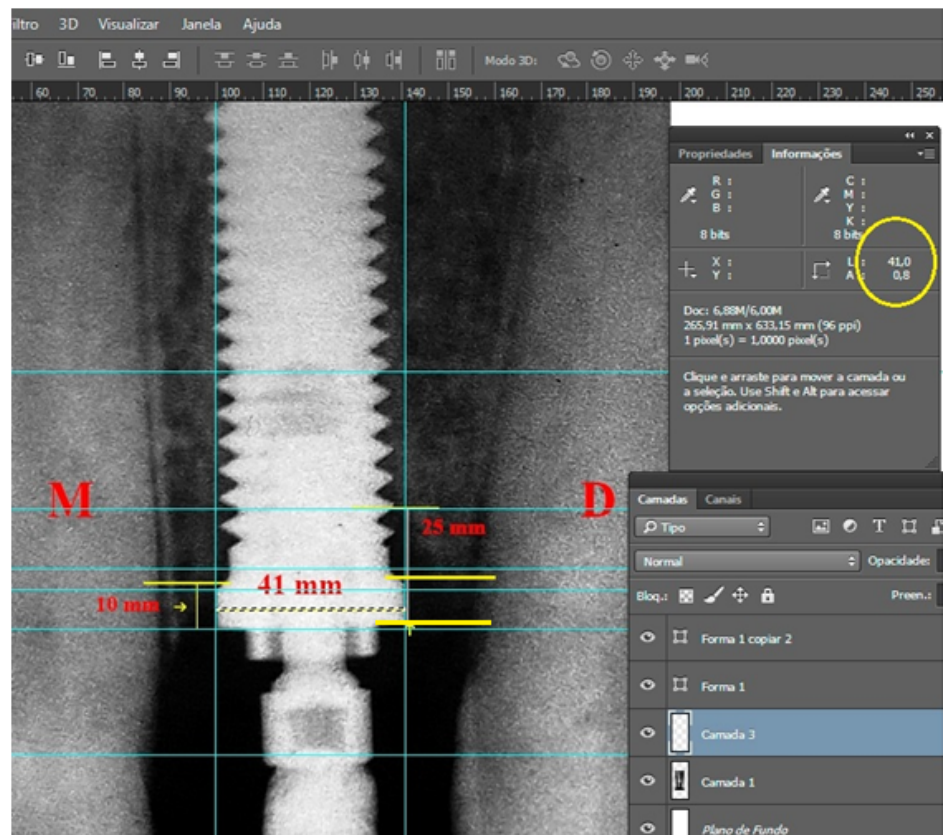


Figura 29. Estandarización de las radiografías periapicales con el programa Adobe Photoshop CC (California-EEUU). Plataforma del implante 4.1 mm. A, Altura da cresta ósea remaneciente por mesial y D, distal.

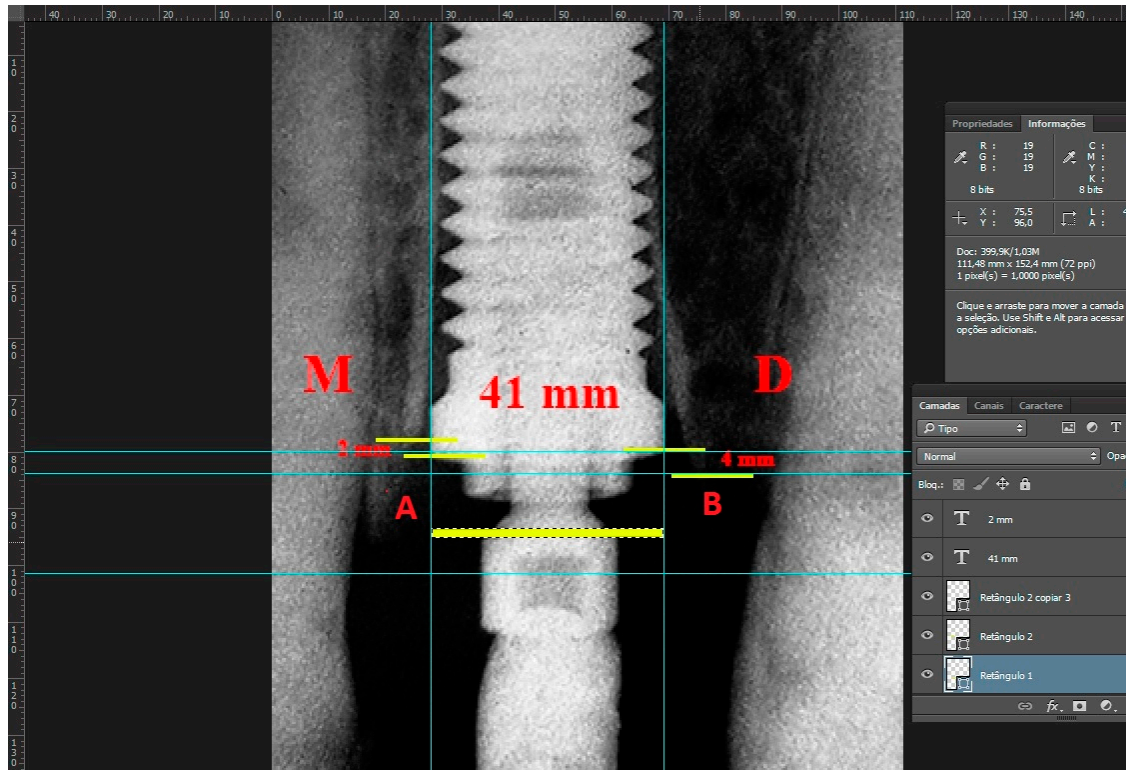


Figura 30. Análisis de la radiografía periapical, realizado con el programa Adobe Photoshop. **A**, Altura da cresta ósea remanescente por mesial. **B**, altura da cresta ósea remanescente por distal. **M**, mesial y **D** distal.

4.7 Criterios de examen.

4.7.1. Supervivencia de implantes

La pérdida de los implantes puede estar asociado a factores mecánicos y bacterianos; esto ocurre principalmente por interposición de tejido fibroso durante el proceso de oseointegración del implante.

Para evaluar el éxito y fracaso de los implantes dentales se utilizan índices periodontales y criterios como la movilidad y la evaluación radiográfica. También, se mencionan criterios subjetivos como la incomodidad y la satisfacción del paciente. El Consejo de la Asociación Dental Americana sobre materiales dentales, instrumentos y equipos determina que a la hora de evaluar un implante oseointegrado se debe tomar en cuenta lo siguiente: la durabilidad, la pérdida ósea, la salud gingival, la profundidad al sondaje, la influencia sobre los dientes vecinos, la función, la estética, la presencia de infección, molestias, parestesia o anestesia, la intrusión en el conducto dentario inferior y la actitud y satisfacción emocional del paciente.

El entendimiento de algunos parámetros e índices clínicos para la determinación del éxito o fracaso del implante oseointegrado permite que se evalúen los criterios, para obtener la escala de calidad de salud-enfermedad del implante oseointegrado.**(Figura 31)**

4.8.1.1. Dolor

El dolor y la sensibilidad son criterios subjetivos y dependen de la interpretación del paciente del grado de incomodidad. Una vez que el implante ha conseguido su cicatrización primaria la ausencia de dolor bajo fuerzas verticales u horizontales es un criterio subjetivo importante. A menudo se asocia el dolor con la movilidad. El dolor se puede presentar ante la masticación, al ajuste del tornillo del aditamento o a la percusión **(Exposito y cols. 1998)**. A veces el dolor también puede ser producto del ajuste inadecuado del componente protésico o por la presión sobre el tejido blando por parte de la prótesis. Para evaluar el dolor clínicamente se emplea la percusión y fuer-

zas de 500 g (1,2 psi). La percusión se emplea como fuerza de impacto sobre el implante y no para chequear el efecto audible asociado con la integración. Generalmente, no se produce dolor a menos de que el implante este móvil y rodeado de tejido inflamado o que se dé el caso de que la fijación tenga algún roce con un nervio como el dentario inferior o el infraorbitario. En el pasado se sugería que un sonido tenue o suave a la percusión era indicativo de encapsulamiento con tejido conjuntivo, mientras que un sonido claro indicaba una oseointegración exitosa. Hoy en día se sabe que la percusión no es un indicador ni de salud clínica ni de fijación rígida. El sonido que se produce a la percusión solo se corresponde con la presencia de algo de hueso en la interfase. Según **Misch en 2008**, 2 mm de hueso ó 16 mm en la interfase hueso implante suenan casi idénticos, para este autor la percusión se puede utilizar para evaluar dolor en un implante y pudiera conducir a errores si se emplea para determinar el estado de fijación del implante.

Puesto que el dolor es un criterio subjetivo el odontólogo debe pedirle al paciente que relacione el dolor del implante con una escala visual del 1 al 10, donde 1 sería una ligera molestia y 10 el dolor más intenso que el paciente puede percibir. Si el paciente describe un nivel de dolor por encima de 5, el odontólogo debe contemplar la remoción del implante (**Misch, 2006**).

4.8.1.2. Movilidad

Para estudiar movilidad debemos entender que el termino "fijación rígida" significa ausencia de movilidad clínica cuando se aplican fuerzas verticales u horizontales bajo 500 g de presión para evaluar los implantes. También, debemos recordar que la

oseointegración es un término histológico que se define como la presencia de hueso en contacto directo con la superficie de un implante. Cuando se observa clínicamente, la falta de movilidad casi siempre significa que al menos una porción del implante esta en contacto directo con el hueso, aunque no se pueda determinar el porcentaje de contacto que se establece entre este y el tejido óseo (**Exposito y cols. 1998**).

Existe una escala de movilidad clínica de los implantes que va desde el 0 hasta el 4. Donde 0 es la ausencia de movilidad clínica con 500 g en ninguna dirección, 1 significa un ligero movimiento horizontal detectable, 2 es una movilidad horizontal moderada visible hasta 0,5 mm, 3 es una movilidad horizontal de mas de 0,5 mm y 4 un movimiento horizontal visible importante y movimiento vertical (**Misch, 2006**).

Un implante clínicamente móvil indica la presencia de tejido conjuntivo entre el hueso y el implante y sugiere una fracaso clínico. La movilidad clínica se puede determinar por computadora con el uso del Periotest[®] (Gulden-Medizintechnik, Bensheim an der Bergstrabe, Alemania) que es un dispositivo mecánico computarizado que mide el efecto de amortiguación frente a los objetos al desarrollar una fuerza de 12 a 18 N.

4.8.1.3. Evaluación radiográfica

La presencia de una imagen radiolúcida periimplantaria indica la existencia de tejido blando circundante y esto constituye un signo de fracaso del implante. En la mayoría de los casos cuando se observa una imagen radiolúcida apical el implante presentará movilidad.



Figura 31. Implante fracasado, se puede observar su desplazamiento hacia vestibular (movilidad) y tejidos periimplantarios inflamados.

4.7.2. Reabsorción de las cresta ósea marginal.

Los cambios en el nivel óseo crestal del implante fueron medidos mediante radiografías periapicales estandarizadas realizadas en el momento de la colocación de la corona provisional, tres y seis meses después como ya ha sido explicado en el método radiológico.

4.7.3. Índice de Placa Bacteriana

Se entiende como placa bacteriana una masa coherente densa de bacterias unida a una matriz antimicrobiana (glucoproteínas salivales y polisacáridos extracelulares) organizada que se adhiere a la superficie del diente y que continúa adherida aun con acción muscular. Para poder determinar la presencia o no de placa bacteriana, **Silness y Løe (1967)** determinan el índice de placa bacteriana y modificado en 1984, por **Mombelli**. Es un complemento del Índice gingival para evaluar la presencia y cantidad de placa dentobacteriana en el área gingival, determinando riesgos en cada individuo. La ausencia o presencia de placa se realiza en forma visual o deslizando una sonda con punta a través de la superficie dentaria en la entrada del surco gingival (**Figura 31**); no se utiliza revelador de placa bacteriana. Este índice está basado en el grosor de la placa bacteriana y está directamente relacionada con el tiempo que ha permanecido en las superficies dentales sin ser removida.

Se siguió los siguientes criterios:

CRITERIOS CLÍNICOS PARA EL ÍNDICE DE PLACA DE LOE Y SILNESS	
Grado	Características
0	No hay placa
1	No hay placa a simple vista. Hay placa cuando se realiza el pasaje de sonda por el área dento gingival
2	Hay placa bacteriana a simple vista
3	Hay placa bacteriana a simple vista rodeando el diente, incluso por espacios interdientales. Puede haber cálculos.

Tabla 1. Criterios clínicos para el Índice de Placa de Løe y Silness

Se estima el promedio de las piezas seleccionadas para tal fin. Incluyendo las cuatro áreas del diente. Se estima que el paciente posea buen estado de salud bucal cuando el índice de Løe y Silness se mantiene en ≤ 1 (**Tabla 1**).

Todos los procedimientos fueron realizados según normas de bioseguridad con la utilización de mandil, gorro, mascara, guantes de procedimientos descartables y lentes de protección.



Figura 32. Esquema del sondaje de la periimplantitis

fuelle: <http://www.perioexpertise.com/>

4.7.4. Densidad Ósea

Para poder mensurar la densidad del tejido óseo se tomó en cuenta la clasificación de **Misch (1990)** quien definió la clasificación de la densidad ósea en cuatro tipos en todas las regiones del maxilar y la mandíbula que varían en los tipos de hueso cortical y trabecular macroscópico. **(Tabla 2)**

Tipo	Índice	Similitud táctil	Localización
D1	Cortical densa	Madera Roble o Arce	1
D2	Cortical espeso denso a poroso en la crista del reborde / trabéculas finas en su interior.	Pino Blanco o Abeto	1,2 y 3
D3	Cortical porosa y fino en el reborde / trabéculas finas	Madera de balsa	2,3 y 4
D4	Trabéculas finas	Polietileno	4

Tabla 2. Distribución de la densidad Ósea: 1 Zona Anterior Mandibular; 2: Zona posterior mandibular; 3: Zona anterior maxilar; 4: Zona posterior maxilar

Según esta clasificación se divide las regiones del maxilar y la mandíbula en: el maxilar anterior (de segundo premolar a segundo premolar), el maxilar posterior (región molar), la mandíbula anterior (de primer premolar a primer premolar) y mandíbula posterior (Segundo premolar y molares). Las regiones del maxilar y la mandíbula suelen tener densidades óseas parecidas.

- Mandíbula anterior suele ser un hueso tipo D2;
- La mandíbula posterior D3;
- El maxilar anterior D3 y;
- El maxilar posterior suele ser hueso D4.

La densidad ósea es un elemento fundamental en el éxito clínica del implante. La consistencia del hueso es directamente proporcional a la densidad del hueso. Clasificando por regiones se afirma que la mandíbula anterior es del tipo D2, la mandíbula posterior y el maxilar anterior del tipo D3 y D4 para el maxilar posterior. **(Figura 33)**

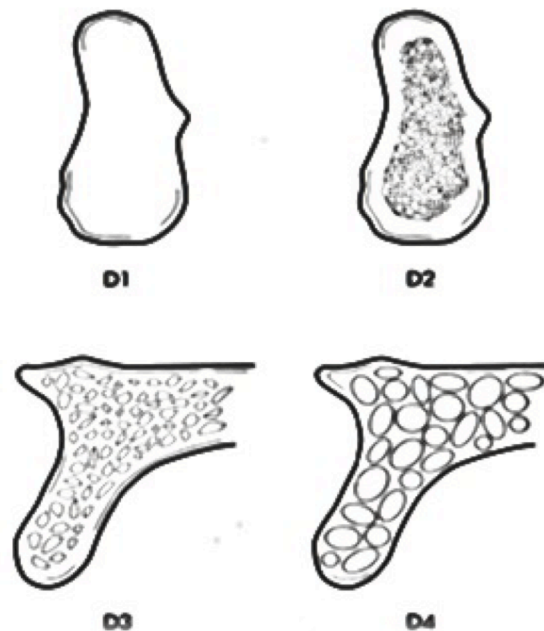


Figura 33. Descripción de la clasificación ósea según Misch (1985)

4.7.5 Longitud y diámetro de los implantes.

Dependiendo de la calidad y cantidad de la estructura ósea, se escogerá el diámetro y longitud de los implantes. Es necesario una estructura mínima para la instalación de un implante, por lo menos 10mm por 3.75 de diámetro, y que el implante este rodeado por lo menos de 1 mm del hueso, en sentido vestibulo-lingual. Las estructuras

anatómicas pueden limitar la longitud de la fijación de los implantes, Sin embargo, implantes cortos se han implantado y cargado en estructuras ósea de buena calidad.

El periodo de mayor riesgo para los implantes es comprendido entre la segunda y cuarta semana después de su colocación. En este periodo decrece temporalmente la estabilidad primaria. La estabilidad mecánica del implante lograda mediante después del atornillado al hueso empieza a disminuir, debido que los osteoclastos comienzan el proceso de reabsorción ósea. No está lo suficientemente avanzada para proveer al implante de gran estabilidad secundaria.

4.7.6 Sexo.

El criterio de la perdida de los implantes según el sexo, es un poco controverso, no obstante, los armonios en el sexo femenino durante la gestación, pubertad y el uso de anticoncepcionales orales ha sido sugeridos como factores en las patogenias periodontales. Se sabe que estos factores pueden actuar como predisponentes influenciando la suseptibilidad del hospedero en la formación de la placa bacteriana. (**Goldman; Cohen, 1980**)

Según la densidad, se puede encontrar más D3 en mujeres y D2 en varones. (**Misch, 2000**)

4.7.7 Posición del implante Maxila/Mandíbula

En cada región de los maxilares, la calidad y cantidad del hueso varía en todo el trayecto de la mandíbula y maxila. Entre otros factores tenemos: la edad del paciente, el sexo, el tiempo de la pérdida del diente, sin embargo, esta principalmente influenciada por la zona anatómica del hueso alveolar.

Cuando un diente es perdido, la estructura ósea de soporte, pierde su función y sufre el proceso de reabsorción natural. Quedándose de esta manera disminuida en altura y espesura. Si nada es hecho a corto plazo para poder rehabilitar quirúrgicamente esta región, daños severos sucederán, dando así la pérdida de su estructura pudiendo interferir en la rehabilitación con implantes dentarios.

4.7.8 Torque de inserción.

Se puede definir Torque como el “momento de torsión” o medida de la capacidad de una fuerza para hacer girar un cuerpo. En este sentido el Torque de inserción promueve un giro en el implante sobre el cual se aplica la fuerza siendo expresada en unidades Ncm^2 .

El torque de inserción de cada implante fue medido mediante el instrumental de accionamiento manual con control de torque (llaves dinamométricas) de la casa comercial (**Figura 16**).

4.8 Metodología Estadística

Para este análisis estadístico fue utilizado el programa SPSS V17.

Los valores se expresaron como la media \pm desviación estándar. Los grupos pasaron el test de normalidad y de homogeneidad de varianzas de Levene.

Para evaluar la pérdida ósea global en mesial y distal en los tiempos 3 y 6 meses tras la colocación del implante y la influencia de las siguientes variables: densidad ósea, la colocación del implante en alveolo cicatrizado o alveolo postextracción, el sexo del paciente, la colocación del implante en maxilar o mandíbula en el sector anterior, colocación del implante en maxilar o mandíbula en el sector posterior, sobre el grado de reabsorción ósea, hemos utilizado un análisis de varianza (ANOVA) con medidas repetidas. Para realizar el análisis post-HOC utilizamos el test de Tukey.

Para evaluar la influencia de las variables diámetro, longitud y el torque de inserción del implante, y la presencia de placa bacteriana, sobre el grado de reabsorción ósea en mesial y distal, a los 3 y 6 meses de su inserción, hemos utilizado el coeficiente de correlación de Pearson.

4.9. Aspecto Éticos

Todos los datos de los pacientes, fueron utilizados exclusivamente para fines académicos y científicos, manteniendo el anonimato de los pacientes que formaron parte de este estudio

5. RESULTADOS

5.1 Pérdida ósea según el análisis radiográfico

Los resultados de nuestro estudio demuestran una reducción estadísticamente significativa (tabla 5; $p < 0.001$) del nivel óseo tanto en mesial como en distal del implante a los 3 meses y a los 6 meses de su colocación. **(Tabla 3)**

Tabla 3: Pérdida Ósea según el análisis Radiográfico (mm). a. vs inmediato. b. vs 3 meses

		Media	N	P < 0.001
Me-sial	Inme-diato	0,458 ±0,907	38	
	3 meses	0,932 ±0,525	38	a
	6 meses	1,313 ±0,678	38	a, b
Dis-tal	Inme-diato	0,232 ±0,373	38	
	3 meses	0,729 ±0,594	38	a
	6 meses	1,197 ±0,677	38	a, b

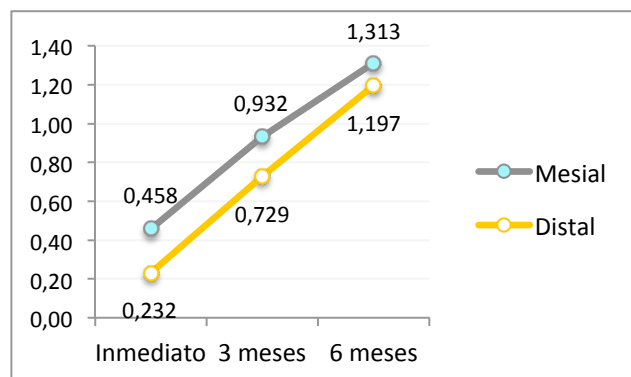


Figura 34. Evolución de la pérdida ósea según el análisis Radiográfico (mm).

Nombre	Diámetro	Longitud (mm)	Torque de Inserción (N)
VLJ	3.75	18	55
CHS	5	10	45
CP	5	11.5	50
DFS	3.75	13	60
EJP	3.75	13	55
LAB	3.75	15	70
RF	3.75	18	50
OP	3.25	13	40
JSP	3.75	13	65
SLA	5	11.5	50
MLP	3.75	13	60
JLM	4.1	13	50
GGM	3.75	15	50
MC	3.75	11.5	70
ASS	5	13	45
EM	3.75	18	40
MPR	3.75	15	45
ET	3.75	15	45
SMS	5	11.5	40
NCA	3.75	13	50
CLS	3.75	15	50
MFM	3.25	15	45
ESN	3.75	15	45
GANV	3.75	11.5	55
ZS	3.75	10	50
DN	3.75	15	50
KCPZ	5	13	45
TMG	3.75	18	50
JSPJ	3.75	13	50
FCH	3.75	13	45
JMAT	3.75	13	48
JMM	5	11.5	50
CN	3.75	13	60
AZ	5	10	60
CCL	3.75	13	50
COLS	4	13	50
APSC	3.75	18	45
MP	3.75	13	50
MC (perdido)	3.75	13	45
AVT (perdido)	4	18	50
RSC (perdido)	3.75	15	50
MBS (perdido)	3.75	15	45
VAC (perdido)	4	13	55

Tabla 4. Distribución de las medidas: Diámetro, Longitud y torque de inserción

	Región	D	M	V	L	P	Med.
1	13	0	0	1		0	0.25
2	15	1	0	1		0	0.5
3	45	0	0	0	1		0.25
4	12	0	0	0		0	0
5	11	0	0	0		1	0.5
6	31	0	0	0	1		0.25
7	24	0	0	0		1	0.25
8	12	0	0	0		0	0.25
9	46	0	0	0		0	0
10	46	0	0	0		0	0
11	23	0	0	0		0	0
12	25	1	1	0		0	0.5
13	32	0	0	0	0		0
14	36	0	1	0	0		0.25
15	26	0	0	0		0	0
16	12	0	0	1		0	0.25
17	22	0	0	0		0	0
18	11	0	0	0		0	0
19	16	0	0	0		0	0
20	12	0	0	0		0	0
21	14	0	0	0		0	0
22	21	0	0	0		0	0
23	21	0	0	0		0	0
24	25	0	0	0		0	0
25	46	1	1	0	0		0.5
26	12	0	0	0		0	0.25
27	16	0	0	0		0	0
28	21	0	0	0		0	0
29	15	0	0	0		0	0
30	13	0	0	0		0	0
31	12	0	0	0		0	0
32	46	1	1	1	0		0.75
33	14	0	0	0		0	0
34	46	0	0	0	0		0
35	11	0	0	0		0	0
36	33	0	0	0	0		0
37	43	1	1	1	1		1
38	12	0	0	1		0	0.25
39	13	perdido					
40	11	perdido					
41	21	perdido					
42	14	perdido					
43	16	perdido					

Tabla 5. Distribución de las medidas según la placa bacteriana.

Tabla 6. Correlación de la pérdida Ósea con las variables diámetro, longitud, y torque de inserción del implante e índice de placa bacteriana.

		Mesial		Distal	
		Pérdida ósea 3 meses	Pérdida ósea 6 meses	Pérdida ósea 3 meses	Pérdida ósea 6 meses
Diámetro	r	- 0.33	- 0.35	- 0.15	- 0.14
	P	0,043	0,031	0,373	0,396
Longitud	r	0.2	0.23	- 0.02	0.14
	P	0,230	0,171	0,909	0,396
Torque de Inserción	r	0.16	0.15	0.16	0.17
	P	0,344	0,362	0,326	0,299
Placa Bacteriana	r	- 0.44	- 0.35	- 0.14	0.03
	P	0,005	0,029	0,413	0,835

A mayor diámetro de implante, la pérdida ósea en mesial, a los 3 y 6 meses, es menor. A mayor índice de placa bacteriana las perdidas óseas en mesial a los 3 y 6 meses es menor. (Tabla 4,5 y6)

Figura 35. Correlación de la pérdida ósea por Mesial (Rx inicial) con distintas variables.

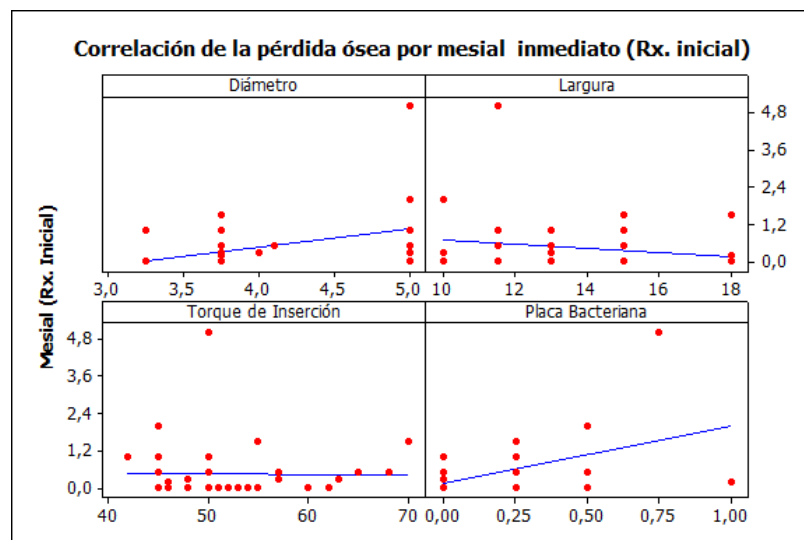


Figura 36. Correlación de la pérdida ósea por Distal (Rx inmediato) con distintas variables.

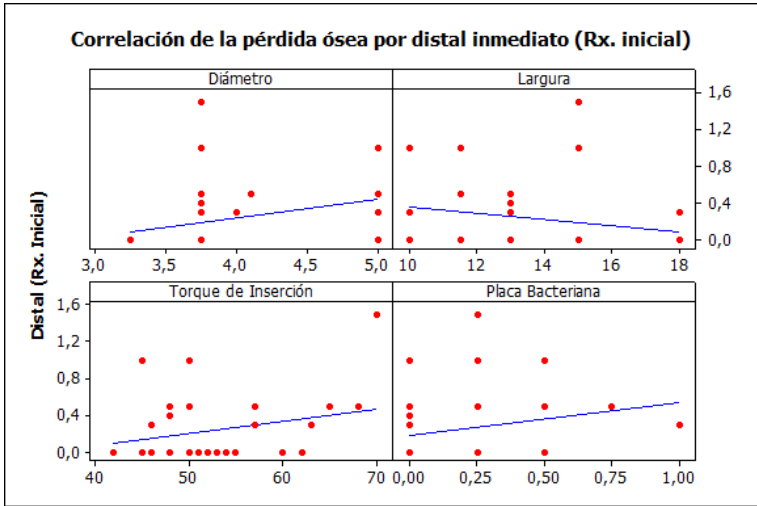


Figura 37. Correlación de la pérdida ósea a los 3 meses por Mesial con distintas variables

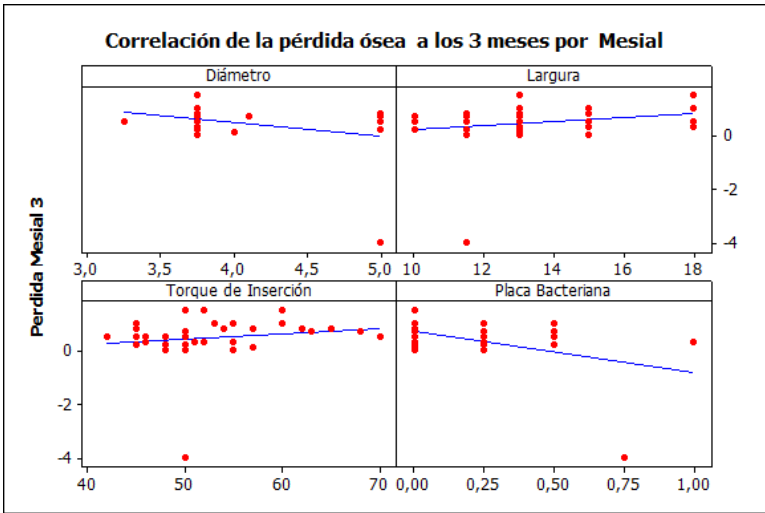


Figura 38. Correlación de la pérdida ósea a los 3 meses por Distal con distintas variables.

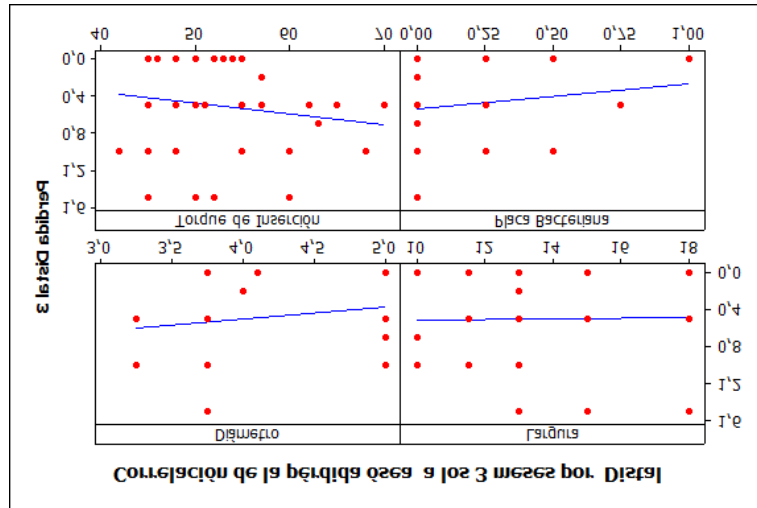


Figura 39. Correlación de la pérdida ósea a los 6 meses por Distal con distintas variables.

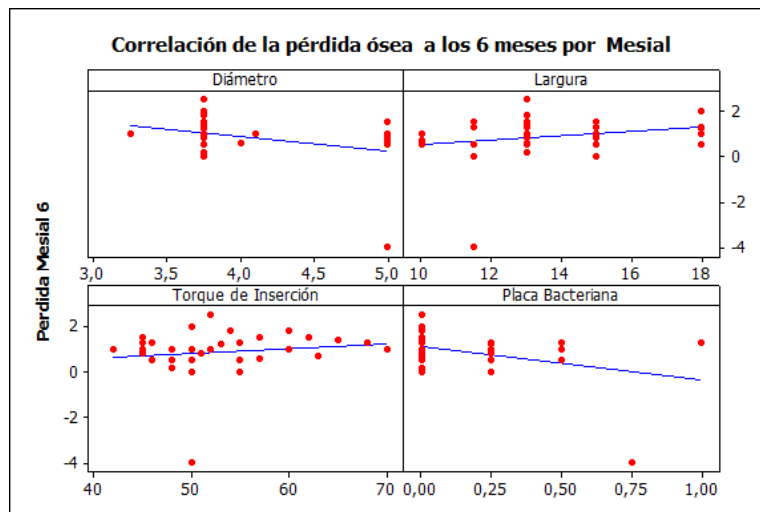
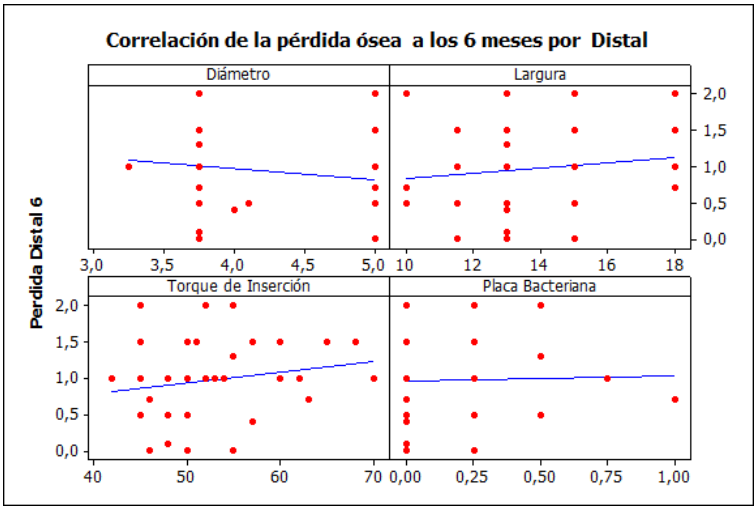


Figura 40. Correlación de la pérdida ósea a los 6 meses por Distal con distintas variables.



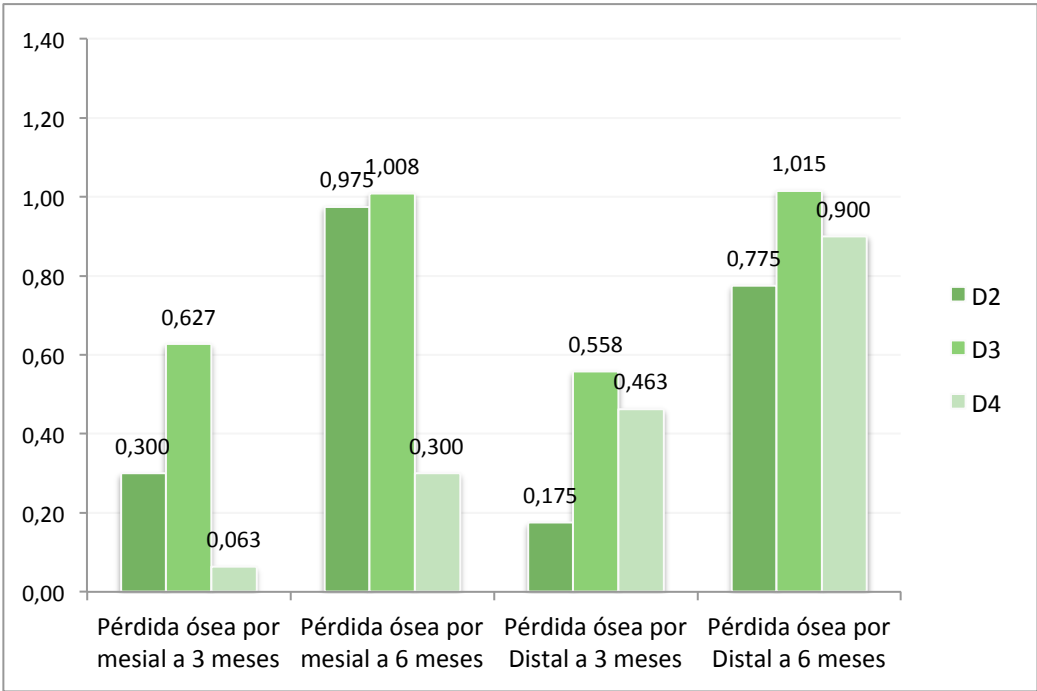
5.2 Pérdida ósea según la densidad ósea

Tabla 7: Comparación de la pérdida ósea en mesial y distal tras la colocación de los implantes en función de la densidad ósea.

	Densidad	Media	N	P-valor
Pérdida ósea Mesial 3 meses	D2	0,300 ±0,163	4	0,234
	D3	0,627 ±0,447	26	
	D4	0,063 ±1,647	8	
Pérdida ósea Mesial 6 meses	D2	0,975 ±0,287	4	0,196
	D3	1,008 ±0,613	26	
	D4	0,300 ±1,790	8	
Pérdida ósea Distal 3 meses	D2	0,175 ±0,236	4	0,358
	D3	0,558 ±0,554	26	
	D4	0,463 ±0,334	8	
Pérdida ósea Distal 6 meses	D2	0,775 ±0,287	4	0,701
	D3	1,015 ±0,613	26	
	D4	0,900 ±0,568	8	

No existen diferencias significativas en las pérdidas óseas mesial y distal de los implante en función de la densidad ósea. **(Tabla 7)**

Figura 41. Comparación de la pérdida ósea en mesial y distal tras la colocación de los implantes en función de la densidad ósea.



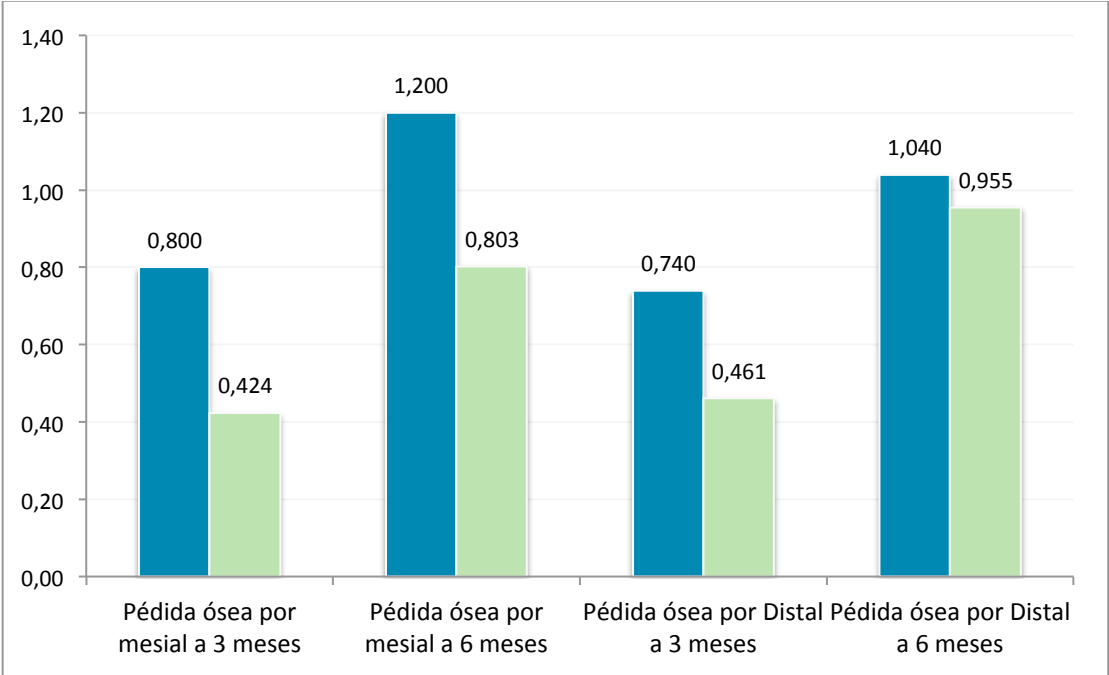
5.3 Pérdida ósea en alveolos cicatrizados e alveolos post-extracción

Tabla 8. Comparación de la pérdida ósea entre los implantes colocados en alveolos post-extracción (azul) y los colocados en alveolos cicatrizados (verde).

		Media \pm DE (mm)	N	P-valor
Pérdida ósea Mesial 3 meses	Alvéolo post-extracción	0,800 \pm 0,412	5	0,359
	Alvéolo Cicatrizado	0,424 \pm 0,881	33	
Pérdida ósea Mesial 6 meses	Alvéolo post-extracción	1,200 \pm 0,442	5	0,404
	Alvéolo Cicatrizado	0,803 \pm 1,027	33	
Pérdida ósea Distal 3 meses	Alvéolo post-extracción	0,740 \pm 0,434	5	0,246
	Alvéolo Cicatrizado	0,461 \pm 0,501	33	
Pérdida ósea Distal 6 meses	Alvéolo post-extracción	1,040 \pm 0,288	5	0,761
	Alvéolo Cicatrizado	0,955 \pm 0,607	33	

No hay diferencias significativas en las pérdidas óseas en mesial y distal en función de si el implante se coloca en un alveolo cicatrizado o en alveolos post-extracción. **(Tabla 8)**

Figura 42. Comparación de la pérdida ósea entre los implantes colocados en alveolos post-extracción (azul) y los colocados en alveolos cicatrizados (verde).

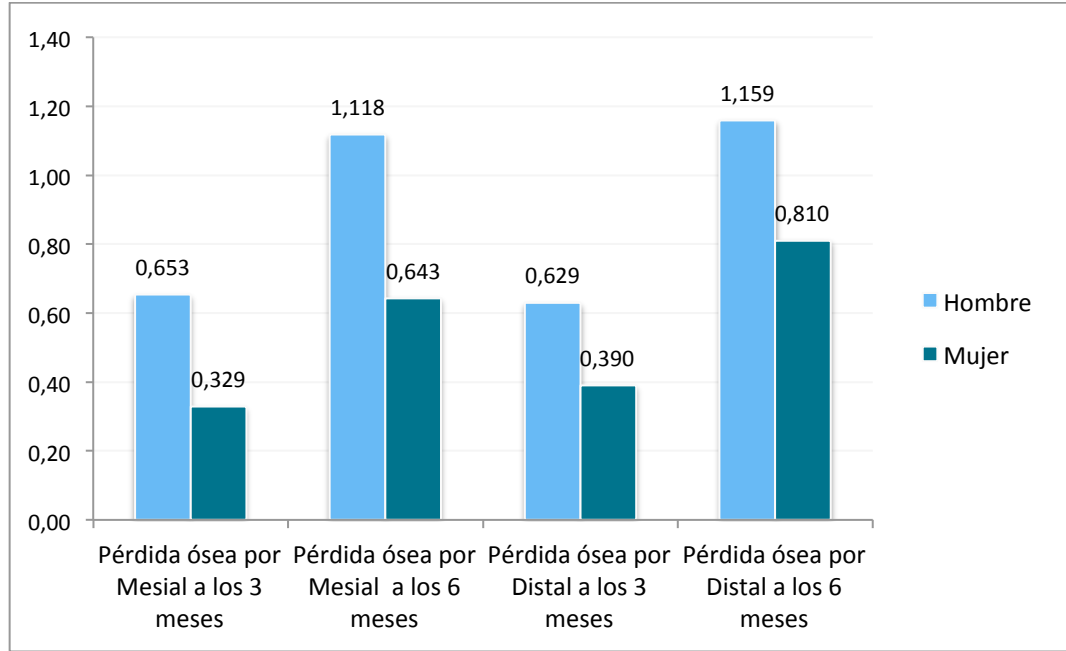


5.4 Pérdida ósea según el sexo

Tabla 9. Comparación de la pérdida ósea según el sexo de los pacientes.

		Media ± DE	N	P-valor
Pérdida ósea Mesial 3 meses	Hombre	0,653 ±0,318	17	0,242
	Mujer	0,329 ±1,085	21	
Pérdida ósea Mesial 6 meses	Hombre	1,118 ±0,438	17	0,138
	Mujer	0,643 ±1,225	21	
Pérdida ósea Distal 3 meses	Hombre	0,629 ±0,484	17	0,143
	Mujer	0,390 ±0,492	21	
Pérdida ósea Distal 3 meses	Hombre	1,159 ±0,444	17	0,061
	Mujer	0,810 ±0,626	21	

Figura 43. Comparación de la pérdida ósea según el sexo de los pacientes.



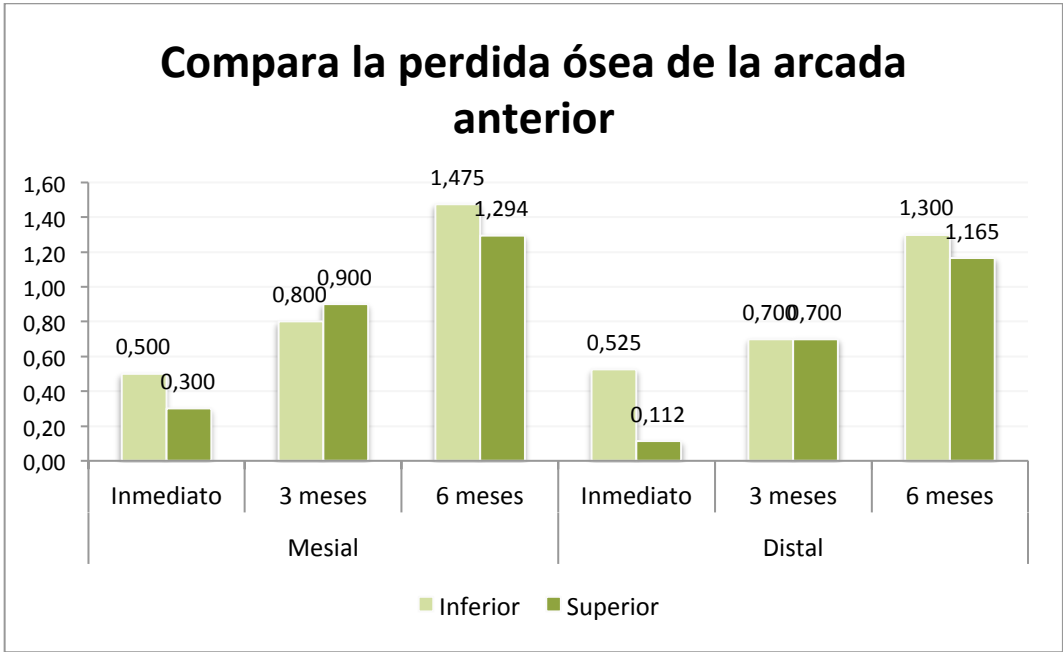
No existen diferencias significativas en la pérdida ósea en mesial y distal en función del sexo del paciente ni a los 3 ni a los 6 meses tras su colocación.

5.5 Pérdida ósea de la Maxila y Mandíbula en la región anterior

Tabla 10. Comparación de la pérdida ósea en función de si el implante se colocó en maxilar o mandíbula del sector anterior.

Arcada Anterior			Média	N	P-valor
Mesial	Inmediato	Inferior	0,500 ±0,678	4	0,482
		Superior	0,300 ±0,461	17	
	3meses	Inferior	0,800 ±0,804	4	0,743
		Superior	0,900 ±0,476	17	
	6meses	Inferior	1,475 ±0,732	4	0,583
		Superior	1,294 ±0,549	17	
Distal	Inmediato	Inferior	0,525 ±0,665	4	0,056
		Superior	0,112 ±0,274	17	
	3meses	Inferior	0,700 ±0,891	4	1,000
		Superior	0,700 ±0,505	17	
	6meses	Inferior	1,300 ±0,812	4	0,666
		Superior	1,165 ±0,492	17	

Figura 44. Comparación de la pérdida ósea en función de si el implante se colocó en maxilar o mandíbula del sector anterior.



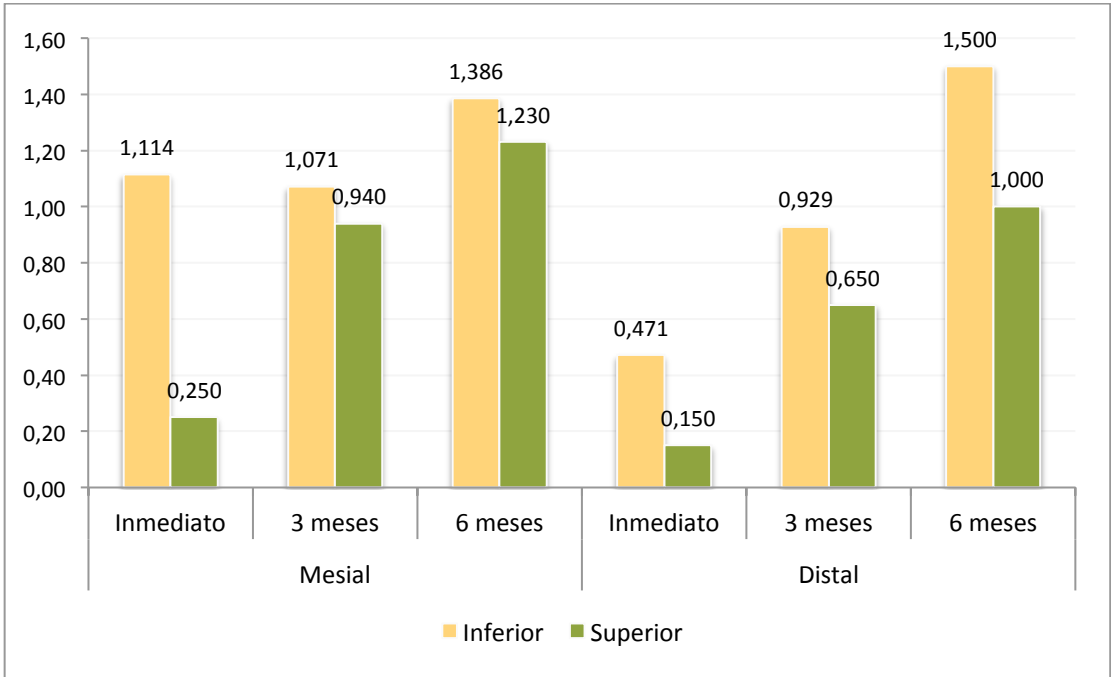
No existen diferencias en la pérdida ósea, en función de, si el implante está colocado en maxilar o mandíbula en el sector anterior.

5.6 Pérdida ósea de la Maxila y Mandíbula en la región posterior

Tabla 11. Comparación de la pérdida ósea en función de si el implante se colocó en maxilar o mandíbula del sector posterior.

Arcada Posterior			Média	N	P-valor
Mesial	Imediato	Inferior	1,114 ±1,739	7	0,166
		Superior	0,250 ±0,635	10	
	3meses	Inferior	1,071 ±0,281	7	0,630
		Superior	0,940 ±0,662	10	
	6meses	Inferior	1,386 ±0,564	7	0,709
		Superior	1,230 ±0,968	10	
Distal	Imediato	Inferior	0,471 ±0,298	7	0,061
		Superior	0,150 ±0,337	10	
	3meses	Inferior	0,929 ±0,450	7	0,395
		Superior	0,650 ±0,747	10	
	6meses	Inferior	1,500 ±0,577	7	0,233
		Superior	1,000 ±0,943	10	

Figura 45. Comparación de la pérdida ósea en función de si el implante se colocó en maxilar o mandíbula del sector posterior.



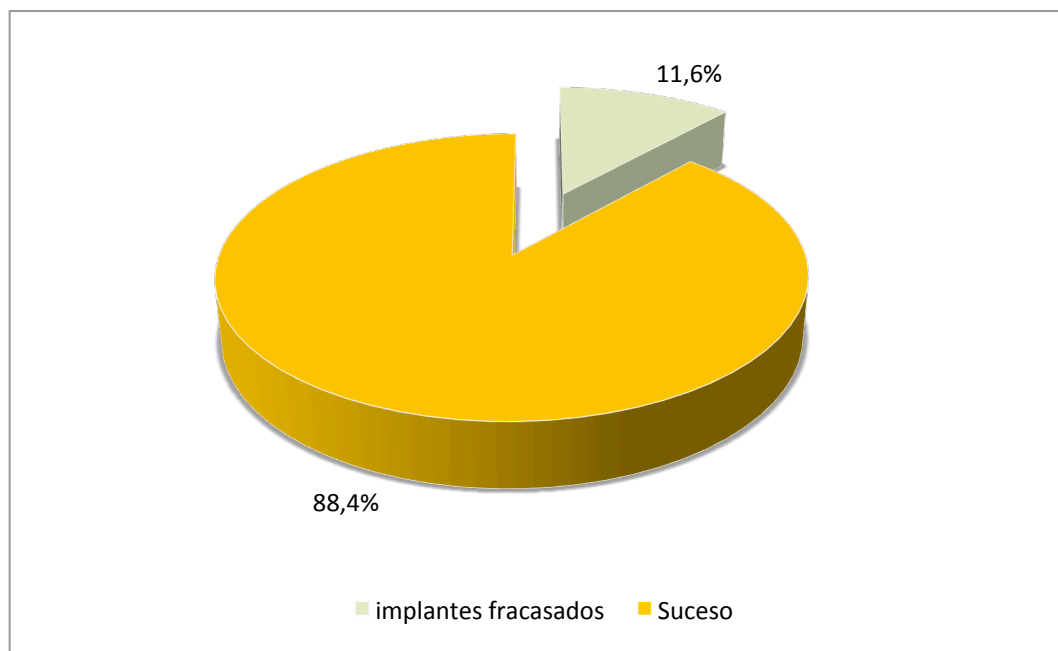
No existen diferencias en la pérdida ósea en función de si el implante está colocado en maxilar o mandíbula en el sector posterior.

5.7 Índice de Éxito

Tabla 12. Distribución del fracaso/éxito de los implantes.

Implante	N	%
fracaso	5	11.6 %
éxito	38	88.4 %

Figura 46. índice del porcentaje de pérdida de los implantes en provisionalización inmediata.



6. DISCUSIÓN

Es muy importante el cuidado durante la manipulación de los tejidos, para la mantención de la arquitectura de la estructura blanda y dura, **Becker CM, Wilson TG Jr, Jensen OT. (2011), Degidi y Cols. (2013) Cicconetti A.; Sacchetti B.; Bartoli A. (2007)**, en estos trabajos de IIPP el volumen óseo tanto en su calidad y cantidad son importantes, gracias a estos la estabilidad primaria del implante es mejor.

La provisionalización inmediata se conoce por la cicla IIPP (immediate implant placement and provisionalization), para que ocurra una ideal IIPP, se debe estar atento a criterios como la estabilidad primaria de los implantes, los cuidados durante a instalación del implante en relación a la posición tridimensional y cuidados quirúrgicos con los tejidos adyacentes al alvéolo fresco. **(Chen, S. T.; Wilson Jr., T. G.; Hammerle, C. H. 2004.)**

Actualmente, la estética determina el suceso de La rehabilitación con implantes dentarios, principalmente en regiones anteriores del maxilar, ausencia de procesos inflamatorios agudos, cantidad del hueso apical residual, biotipo periodontal, aparte de la habilidad del profesional. En estos casos lo esperado es tratamientos estéticos y funcionales a largo tiempo. **(Par. O. Ö. y Cols 2010) Cicconetti A.; Sacchetti B.; Bartoli A. (2007)**

Después de la instalación de los implantes en sitios quirúrgicos, deben permanecer sumergidos sin sufrir cargas o trastornos de tres a seis meses. **Rossein K. (1995) Massironi D, Romeo G. (2002)**

Para que el implante no tenga micro movimientos, se realiza un ajuste oclusal, hay que eliminar todos los contactos en movimiento de apertura, cierre y laterali-

dad en el sector posterior para evitar fuerzas horizontales sobre los implantes. **(Becker C.M.; Wilson T.G. Jr.; Jensen O.T. 2011) Liebenberg W.H. (2000) Nery JC. Y Cols. Jarry CR, Moura MB, Luz VLQ, Simamoto Jr PC, Guimaraes G.F. (2015).**

Según (Carvalho et al. (2008), Del Castillo R.A. (2006), Kan JYK, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman (2011). La técnica de provisionalización, trae beneficios para el paciente, ya que disminuye el tiempo de rehabilitación, o el uso de prótesis removibles, o adhesivas, ya que aumentaría los costos del tratamiento como también el tiempo de espera entre otros el condicionamiento y la mantención de los tejidos del entorno.

El trabajo presentado por **(Noelken y Cols em 2013)** realizaron un estudio de acompañamiento por un año, fue estudiado en ambos casos, alveolos cicatrizados y alveolos pos exodoncia, en casos de implantes con extracción, se relleno el Gap con injertos autógenos colectados de la región posterior de la mandíbula y la colecta de hueso durante el preparo para la instalación del implante, al paso de 12 meses no hubo pérdida de ningún implante y su aprovechamiento fue de 100%.

Ferrara y Cols. Relatan un trabajo en caso de post-exodoncia y IIPP, este trabajo fue acompañado clínica y radiográficamente, la tasa de suceso fue de 93.93%, todas la estructuras anatómicas fueron preservadas, no hubo alteraciones comprometidas a nivel estético,

Chaushu et al. (2000) en su estudio relatan que carga inmediata en implantes en sitios cicatrizados es un tratamiento predecible y la unidad de carga inme-

diata en implantes en sitios frescos alveolares pueden suponer un riesgo de fracaso 20 % de los pacientes.

Kan J. y Cols. (2011) realizaron un estudio de acompañamiento clínico e radiográfico, con el objetivo de estudiar los tejidos periimplantares, se encontró una pérdida de 0,56mm de la cresta ósea.

El éxito del tratamiento implantológico puede alcanzarse con una correcta selección y evaluación del paciente, adecuada instrumentación quirúrgica, período de cicatrización satisfactoria, correcta planificación y tratamiento protésico, cumpliendo con los patrones de la oclusión y la biomecánica, así como la colaboración y preocupación del paciente por su higiene y evaluación periódica (**Wohrle P.S. 1998) Groisman M. y Cols.(2003).**

Para podernos realizar una IIPP, es necesario que exista suficiente volumen óseo que permita la colocación de un implante de por lo menos 3,5mm de diámetro y 10 mm de longitud, manteniendo una distancia de al menos 1mm hasta la cortical vestibular y palatina. **Massironi D, Romeo G. (2002), Cooper L.F y Cols. (2010).**

En casos extracción y de implante inmediato con IIPP, donde el Gap es frecuente, se recomienda el uso de injertos biomateriales y hueso autógeno como materiales de relleno, esto con la finalidad de preservar la estructura local. En algunos casos mismos con los injertos se encuentra defectos óseos. Por eso su necesidad de un cuidadoso tratamiento (**Kan, J. Y.; Rungcharassaeng, K.; Lozada, 2003) (Liebenberg W.H. 2000) (Spinato y Cols (2012). Hartlev J, y Cols. (2013)**

Por este motivo los autores diversificaron las técnicas de IIPP, todos con el mismo pensamientos de cuidar y mantener todas las estructuras anatómicas alrededor del implante ya que estos cuidados colaboran con resultados positivos. **(Covani y Cols 2004) (Tosta y Cols. 2005.)**

En casos de extracciones, donde los cuidados deben de ser redoblados es donde ocurre la mayor pérdida ósea **(Araújo MG, Lindhe J. Ridge, 2009)**, sin duda en casos donde los factores anatómicos colaboran, como un buen soporte óseo, el donde se encuentra un trabamiento apical y donde el torque de inserción es ideal, superior a 40 N la colocación de implante IIPP ha sido una alternativa de tratamiento ideal. **(Kan, J. Y. 2003)**, mismo con estas técnicas la perdida ósea e gingival existe, aunque en menor cantidad estas complicaciones están relacionadas al tamaño del alveolo en sentido mesiodistal y de la existencia o no de pequeños injertos para cubrir el Gap **.(Chen y Cols 2004) (Becker C.M.; Wilson T.G. Jr; Jensen O.T. 2011) . Massironi D, Romeo G. 2002)**

Muchas veces cabe al cirujano dentista decidir la mejor manera de resolver áreas estéticas, y su indicación, en casos donde se comprometa el tratamiento con implantes dentarios, es aconsejable no realizar IIPP, ya que los resultados serán negativos, en estos casos se recomienda la exodoncia, y esperar hasta que el alveolo este cicatrizado para realizar en un futuro próximo IIPP **(Araújo M.G, 2009).**

Los biomateriales y injertos autógenos son colocados en El Gap con La finalidad de que los tejidos conjuntivos y epiteliales no entren en el espacio creado entre el implante y el hueso, dificultando así la regeneración ósea **(Spinato S. y**

Cols. 2012) Kan JYK, Rungcharassaeng K.(2000) Nery y Cols. (2015) P. O. Ostmany Cols.(2010) Touati B, Guez G, Saadoun A. (1999)

Cooper I. F. y Cols. (2010) iniciaron una investigación clínico multicéntrico prospectivo, para evaluar el desempeño clínico de los implantes de carga inmediata en el maxilar superior. La supervivencia de los implantes fue comprobada en el momento de la toma de impresión (8 a 10 semanas) y después de 1 año por la estabilidad clínica. Niveles radiográficos marginales de hueso, niveles de tejidos blandos, y la placa y las puntuaciones de sangrado se compararon con los valores basales (colocación del implante y provisionalización).

Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W. (2013) Los 34 implantes seguían en funcionamiento en el seguimiento (tasa de supervivencia: 100 %), **Kan Y. K. & Lozada J. L (2011)** de 35 implantes implantados en arcos anteriores sometidos a IIPP tubo una tasa de éxito global acumulativo de 100 %. **Valentini P, Abensur D, Albertini JF, Rocchesani M (. 2010)** Evaluaron 43 implantes colocados en los sitios de extracción recientes en el maxilar anterior, La tasa de supervivencia global fue de 95,3 %. La pérdida de hueso marginal de 1 año de seguimiento, no era estadísticamente significativa en comparación con el nivel de hueso marginal en la colocación del implante. En 78 % de los pacientes, la papila era conservada en su totalidad. Los pacientes de rehabilitación de un solo diente con defectos.

Pär O. Ö. y Cols. (2010) Ciento ochenta y cinco pacientes matriculados en 15 centros internacionales de estudio recibieron un total de 335 implantes de soportando 216 provisionalizaciones inmediatas, que consistían en 128 restauraciones de dientes individuales y 88 restauraciones fijas.

De los 335 implantes, 77% se encuentra en la region posterior y 23% en las regiones anterior con 55,5% del total en las mandíbulas y 44,5% en el maxilar superior. Los resultados de acompañamiento de 1 año, se ha observado un total de 17 fallas en 11 pacientes, produciendo una tasa de supervivencia acumulada de 94,9%.

En su investigación **Balshi T.J. y Cols. (2011)** de 164 implantes fueron colocados e inmediatamente provisionalizados. Sesenta y cuatro implantes se colocaron inmediatamente después de la extracción. Siete implantes fracasaron, lo que resulta en una tasa de supervivencia global de 95,73 %.

Oyama K. y Cols (2012) Como resultados dio diecisiete implantes fueron provisionalizados inmediatamente en 13 pacientes en el incisivo lateral de la maxila e mandíbula. Las tasas de éxito de los implantes a 1 año fueron de 100%.

Cooper L.F. y Cols (2014) Ciento trece pacientes recibieron implantes en alveolos con extracción resiente (55) y alveolos (58). Después de 5 años de acompañamiento, 45 y 49 pacientes se mantuvieron para la evaluación, respectivamente. Durante el primer año, tres implantes fracasaron en el grupo de previa extracción (supervivencia 94,6%) y un implante fallo en el grupo de alveolo cicatrizado (supervivencia 98,3%).

Los resultados de estas interferencias con el comprometimiento de las papilas y consecutivamente la estética, ya que las coronas en caso de casos estéticos quedarían mayores o coronas anatómicamente mayores donde se encontraría falta de papilas mostrando así desconforto por parte de los pacientes. (**Shavell H.M.**

1988) también se aplica para casos donde el paciente presenta una sonrisa alta, donde el resultado estético está comprometido (**Crespi R y Cols, 2008**).

7. CONCLUSIONES

De acuerdo al estudio presentado y discutido, es lícito concluir, de acuerdo a las variables estudiadas los siguientes resultados:

- 1) En relación a la supervivencia de los implantes Tryon[®] sometidos a provisiona-
lización inmediata el índice de éxito fue de 88.4%; 5 implantes fracasaron, de los
cuales 4 fueron postexodoncia.
- 2) El análisis del seguimiento radiográfico muestra que hubo una pérdida progre-
siva de media de 0.85 mm por Mesial y 1.08 mm por Distal a los 6 meses de se-
guimiento.
- 3) Concluimos que aunque existan diferencias medias de la pérdida ósea según la
densidad ósea, alvéolo cicatrizado vs. alvéolo postexodoncia, las mismas (diferen-
cias) no pueden ser consideradas estadísticamente significantes. Así, de forma
general, podemos decir que ninguna de estas variables analizadas influyen es-
tadísticamente en la pérdida ósea por mesial y distal en 3 e 6 meses.
- 4) Cuanto mayor es el diámetro del implante, longitud del implante, torque de
inserción y presencia de placa bacteriana mayor es la pérdida ósea crestal.
- 5) No se encontró resultados significantes relacionado al sexo en la pérdida ósea
crestal inmediato, 3 y 6 meses.

8. BIBLIOGRAFÍA

Albrektsson T, Branemark P-I, Hansson H-A, Lindström J. Osseointegrated titanium implants. Requirements for ensuring a long-lasting direct bone-to-implant anchorage in man. *Acta Orthop Scand.* 1981;52:155–170.

Albrektsson, T.; Wennerberg, A. Oral implant surfaces: Part 1 – Review focusing on topographic and chemical properties of different surfaces and in vivo responses to them. *Int J Prosthodont.*, 2004; 17:536-546

Balshi T. J., Wolfinger G. J., Wulc D., Balshi S. F.,A prospective analysis of immediate provisionalization of single implants. *J Prosthodont.* 2011 Jan;20(1):10–5.

Becker CM, Wilson TG Jr, Jensen OT. (2011) Minimum criteria for immediate provisionalization of single-tooth dental implants in extraction sites: a 1-year retrospective study of 100 consecutive cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 2011; 69(2):491-497.

Bergkvist G., Sahlholm S., Karlsson U., Nilner K., Lindh C., Immediate loaded implants supporting fixed prosthesis in the edentulous maxilla: a preliminary clinical and radiological report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005; 20:399-405.

Bianchihi M.A., Magini R.S., Cardoso A.C., Cardoso D.F., Carga imediata em implantes dentários. *RBO.* 2001; 6(58):400-402.

BRÄNEMARK, P. I.; ADELL, R.; BREINE, J., Intraosseous anchorage of dental prostheses. Experimental studies. *Scand. J. Plast. Reconstr.Surg.*, Stockholm, v. 3, n. 2, p.81-100, 1969

Branemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindstrom J, Hallen O, Ohman A. Osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10-year period. *Scand J Plast Reconstr Surg Suppl* 1977;16:1-132.

Branemark PI, Engstrand P, Ohrnell LO, Grondahl K, Nilsson P, Hagberg K, Darle C, Lekholm U. Branemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical follow-up study. *Clin Implant Dent Relat Res* 1999;1:2-16.

Branemark, P.I. Osseointegration and its experimental background. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1983; 3(50):399-410.

Brunski, J.B. Biomechanical factors affecting the bone-dental implant interface. *Clin Mater*. 1992; 10(3):153-201.

Buser D, Weber HP, Bragger U, Balsiger C. Tissue integration of one-stage ITI implants: 3-year results of a longitudinal study with Hollow-Cylinder and Hollow-Screw implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1991;6:405-12.

CAFFESSE, R; CHAVES, R.H. Como Aumentar as possibilidades de êxito em osseointegração em condições desfavoráveis. In: DINATO, C; **PO-LIDO, W.D.** Implantes osseointegrados cirurgia e prótese. 1ed. São Paulo: Ed Artes médicas, p. 459-461, 2001

Cavicchia, F; Bravi, F. Case reports offer a challenge to treatment strategies for immediate implants. *Int J Period Rest Dent*. 1999; 1(19):67-81.

Calandriello R, Tomatis M. Simplified treatment of the atrophic posterior maxilla via immediate/early function and tilted implants: A prospective 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:1- 12.

Cicconetti A, Sacchetti B, Bartoli A, Michienzi S, Corsi A, Funari A, Robey PG, Bianco P, Riminucci M, Human maxillary tuberosity and jaw periosteum as sources of osteoprogenitor cells for tissue engineering. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Ratio Endod.* 2007; 104: 618, e1-12.

Chaushu, G.; Tzohar, A.; Dayan, D. Immediate loading of singletooth implants: immediate versus non-immediate implantation. A clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 16(2):267-72.

Chen ST1, Wilson TG Jr, Hämmerle CH. Immediate or early placement of implants following tooth extraction: review of biologic basis, clinical procedures, and outcomes. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004;19 Suppl:12-25.

Clausen, G.F.; Chen, S.T. Immediate restoration of an immediate single-tooth implant. *Aust Dent J.* 2002; 2(47):178-81.

Constantino, A. Osseocompressão. Otimizando a estabilidade primária para a ativação imediata de implantes. *ImplantNews.* Maio/Junho 2004; 3(1):220-223.

Cooper L.F, Raes F, Reside G.J, Garriga J.S, Tarrida L.G, Wiltfang J, Kern M, de Bruyn H. 2010 Comparison of Radiographic and Clinical Outcomes Following Immediate Provisionalization of Single-Tooth Dental

Implants Placed in Healed Alveolar Ridges and Extraction Sockets. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010 Nov-Dec; 25(6):1222-32

Cooper L.F., Reside, G.J., Raes F., Garriga J.S., Tarrida, L.G., Wiltfang J., Kern M., Bruyn H. Immediate Provisionalization of Dental Implants Placed in Healed Alveolar Ridges and Extraction Sockets: A 5-year Prospective Evaluation. Int J Oral Maxillofac Implants 29 (2014), No. 3, Page 709-717

Cornelini R, Cangini F, Covani U, Barone A, Buser D, Restauração imediata de implantes unitarios em sitios de molares mandibulares: um relato preliminar de 12 meses. The international Journal of Oral & Maxillofacil implants, Chicago, v. 19, n., p. 855-860, 2004.

D'Amato S, Redemagni M. Immediate postextraction implantation with provisionalization of two primary canines and related impacted permanent canines: a case report. Int J Periodontics Restorative Dent. 2014; 34:251-6.

De Rouck T, Collys K, Cosyn J. Immediate single-tooth implants in the anterior maxilla: a 1-year case cohort study on hard and soft tissue response. J Clin Periodontol. 2008 Jul;35(7):649-57.

De Rouck T, Collys K, Wyn I, Cosyn J. Instant provisionalization of immediate single-tooth implants is essential to optimize esthetic treatment outcome. Clin Oral Implants Res. 2009;20(6):566-570.

Degidi M, Piattelli A. Comparative analysis study of 702 dental implants subjected to immediate functional loading and immediate nonfunctional

loading to traditional healing periods with a follow-up of up to 24 months.
Int J Oral Maxillofac Implants 2005;20:99-107.

Degidi M., Daprile G., Nardi D., Piattelli A. (2013) “Immediate provision-
alization of implants placed in fresh ex- traction sockets using a definitive
abutment: the chamber concept.” Int J Periodontics Restorative Dent
2013;33(5): 559-565.

Del Castillo R.A. (2006). Immediate provisionalization of a single-tooth
implant with a temporary cylinder in one surgical appointment. Pract Pro-
ced Aesthet Dent;18(5) (suppl):3-5.

Ericsson I, Randow K, Nilner K, Petersson A. Some clinical and radio-
graphical features of submerged and non-submerged titanium implants. A
5-year follow-up study. Clin Oral Implants Res 1997;8:422-6.

Esposito M, Coulthard P, Worthington HV, Jokstad A, The reporting of
randomized controlled trials in prosthodontics. International Journal of
Prosthodontics 15(3) 2000, 230-42

Ganeles J, Rosenberg MM, Holt RL, Reichman LH. Immediate loading
of implants with fixed restorations in the completely edentulous mandible:
report of 27 patients from a private practice. Int J Oral Maxillofac Implants
2001;16:418-26.

Glauser R, Ree A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH, Scharer P.
Immediate occlusal loading of Branemark implants applied in various jaw-

bone regions: a prospective, 1-year clinical study. *Clin Implant Dent Relat Res* 2001;3:204-13.

Glauser R., Sennerby L., Meredith N., Rée A., Lundgren A., Gottlow J., Christoph H.F. Hämmerle, Resonance frequency analysis of implants subjected to immediate or early functional occlusal loading. Successful vs. failing implants. *Clin Oral Impl Res.* 2004; 15:428.

Goldman,H.M.;Cohen,W. periodontia. Rio de janeiro: Guanabara Koogan 1980

Grisi, D. C.; Marcontonio Junior, E. Aplicação de carga imediata em implantes dentais. *Rev Bras Cirur Implant.* 2002; 34(9):111-116.

Groisman M, Frossard WM, Ferreira HM, de Menezes Filho LM, Touati B., 2003. Single-tooth implants in the maxillary incisor region with immediate provisionalization:2-year prospective study. *Pract. Proced. Aesthet. Dent.* v. 15,p. 115-122, 2003.

Groisman, M.; Vidigal-Jr, G.M. Tipos de superfícies de implantes. In: Sobrape. (Org.). *Periodontia e Implantodontia – Atuação clínica baseada em evidências científicas.* *Sobrape.* 2005; 14:1-14.

Grunder U, Polizzi G, Goene R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ, Kawamura K, Kohler S, Renouard F, Rosenberg R, Triplett G, Werbit M, Lithner B. A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants. *Int J Oral Maxillofac Implants* 1999;14:210-6

Grunder, U. Stability of the mucosal topography around single tooth implants and adjacent teeth: 1-Year results. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2000; 20:11.

Hartlev J, Kohberg P, Ahlmann S, Gotfredsen E, Andersen NT, Isidor F, Schou S. . 2013 Immediate placement and provisionalization of single-tooth implants involving a definitive individual abutment: a clinical and radiographic retrospective study. *Clin Oral Implants Res.* 2013 Jun; 24(6):652-8.

Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M., Immediate loading of Branemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2000;15:824-39.

Johansson C, Lausmaa J, Ask M, Hansson HA, Albrektsson T., Ultrastructural differences of the interface zone between bone and Ti 6Al 4V or commercially pure titanium. *J Biomed Eng.* 1989; 1(11):3-8.

Kammeyer G, Proussaefs P, Lozada J., Conversion of a complete denture to a provisional implant-supported, screw- retained fixed prosthesis for immediate loading of a completely edentulous arch. *J Prosthet Dent.* 2002; 5(87):473-476.

Kan, J.Y.; Rungcharassaeng, K.; Lozada, J. Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implants: 1-year prospective study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18(1):31-9.

Kan JYK, Rungcharassaeng K, Lozada JL, Zimmerman 2011:. Facial Gingival Tissue Stability Following Immediate Placement and Provisionali-

zation of Maxillary Anterior Single Implants: A 2-to 8-year Follow-up. *IJOMI* 26:179-187

Kan JYK, Rungcharassaeng K. . 2000 Immediate placement and provisionalization of maxillary anterior single implant: A surgical and prosthodontic rationale. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 2000;12:817-824

Klokkvold, P. R.; Han, J. J.; Camargo, P. M. Aesthetic management of extractions for implant site development: Delayed versus staged implant placement. *Pract Periodont Aesth Dent.* 1999; 3(11):603-10.

Lazzara, R.J. Immediate Implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1989; 9(5):333-43.

Leite, H. A.; Schmidt, D. F. L. De A. Carga imediata em implantação unitária – relato de caso. *Rev. Bras. Cirur. Implant.* 2002; 36(9):280-282.

Lekholm, U. Immediate/early loading of oral implants in compromised patients. *Periodontol 2000.* 2003; 33:194-203.

Lekholm U, Friberg B, Grondhal K, Brånemark P-I. Long-term follow-up of severely atrophic edentulous mandibles reconstructed with short Branemark implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2000; 2:184–9

Lekholm U, Zarb GA. Patient selection and preparation. Tissue-integrated prostheses. Chicago: Quintessence; 1985

Lemongello GJ Jr. Immediate custom implant provisionalization: a prosthetic technique. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2007 Jun;19(5):273-9.

Levine RA¹, Clem DS 3rd, Wilson TG Jr, Higginbottom F, Solnit G., Multicenter retrospective analysis of the ITI implant system used for single tooth replacements: Results of loading for 2 or more years. *Int J Oral Maxillofac. Implants.* 1999; 14:516-520.

Liebenberg W.H. . (2000) Direct pressure provisionalization technique: a new open-tray technique for complete-arch rehabilitations. *Quintessence Int*;31:83-93.

Lindeboom JA, Frenken JW, Dubois L, Frank M, Abbink I, Kroon FH. Immediate loading versus immediate provisionalization of maxillary single-tooth replacements: a prospective randomized study with BioComp implants. *J Oral Maxillofac Surg* 2006;64:936-42.

Lowe R.A. Provisionalization: Mastering the morphology. *Dent Prod Report* (Aug):56-58, 2003.

Magini, R.S; Schiochett, C. Históricos dos implantes: do sonho a realidade. *RBO.* 1999; 5(56):245-250.

Maksoud, M. A. Immediate implants in fresh posterior extraction sockets: report of two cases. *J Oral Implantol.* 2002; 2(28):87-91.

Maniatopoulos, C.; Pilliar, R.M.; Smith, D. Threaded versus porous-surfaced designs for implant stabilization in bone-endodontic implant model. *J Biomed Mater Res.* 1986; 20:1309-33.

Marotti, J. Descontaminação da superfície de implantes dentários por meio da terapia fotodinâmica. *Dissertação Tese de Mestrado. USP-São Paulo.* 2008

Martinez H., Davarpanah M., Kebir M., Novos conceitos para a colocação em função. In: *1ed. São Paulo: Ed. Artmed S.A.* 2003; p. 312-314.

Massironi D, Romeo G. (2002) ;14Provisionalization as a communication parameter for definitive restoration. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2002;14:301-305.

Masuda T., Yliheikkilä P.K., Felton DA., Cooper L.F., Generalizations regarding the process and phenomenon of osseointegration. Part 1: In vivo studies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 1(13):17-29.

McCarthy TL, Ji C, Centrella M. Links among growth factors, hormones, and nuclear factors with essential roles in bone formation. *Crit Rev Oral Biol Med* 2000;11:409-22.

Mendonça G, Mendonça D.B, Aragão F.J, Cooper L.F., Advancing dental implant surface technology – From micron to nanotopography. *Bio-materials;* 2008; 29:3822-35.

Meredith, N. Assessment of implant stability as a prognostic determinant. *Int J Prosthodont.* 1998; 11:491.

Meyer, U.; Wiermann, H-P.; Fillies, T. Early tissue reaction at the interface of immediately loaded dental implants. *Int J Oral Maxillofac. Implants,* Carol Stream. 2003; 4(18):489-499.

Misch, C. E. Implantes dentários contemporâneos. 2º ed. São Paulo: Ed. Santos. 2000. 685 p.

MORAES JÚNIOR E.F., MARZOLA C., MIZIARA E. V., TOLEDO-FILHO J. L., Instalação de implante imediato unitário na região anterior da maxila sem o descolamento de retalhos -análise clínica e radiográfica. *Rev Odont Acad Tiradentes Odont.* Set./2005

Munõz C. A.; Mollo Jr. F. de A.; B. C. C.; Munõz C. O. F. Instalación inmediata de prótesis provisionales en la reapertura de implantes. *Rev Cubana Estomatol [revista en la Internet].* 2007 **Mar do 2015 Oct 24]** ; **44(1):** . Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000100007&lng=es.](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75072007000100007&lng=es)

Muller A., Da Silva A. C. B.R., Junior J.T., Schmidt L. T. H., Prótese total sobre implantes com carga imediata. *RGO.* 2004; 2(52):97-101.

Nery JC, Jarry CR, Moura MB, Luz VLQ, Simamoto Jr PC, Guimaraes GF. . (2015) Instalação e provisionalização imediata de implantes após exodontia em dentes com reabsorção externa. *Full Dent. Sci.* 2015; 6(22):181-185.

Nikellis, I.; Levi, A.; Nicolopoulos, C. Immediate loading of 190 endosseous dental implants: a prospective observational study of 40 patient treatments with up to 2 year data. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2004; 19:116-23.

Noelken R, Kunkel M, Wagner W. Immediate Implant Placement and Provisionalization after Long-Axis Root Fracture and Complete Loss of the Facial Bony Lamella. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011; 31:175-183.

Noelken R, Neffe BA, Kunkel M, Wagner W. Maintenance of marginal bone support and soft tissue esthetics at immediately provisionalized OsseoSpeed™ implants placed into extraction sites: 2-year results. *Clin. Oral Impl. Res.*, 2013, 1–7.

Norton, M.R. A short-term clinical evaluation of immediately restored maxillary TiOblast single-tooth implants. *Int Oral Maxillofac Implants* 2004; 19:274-81.

Oyama K, Kan JYK, Rungcharassaeng K, Lozada J. Immediate Provisionalization of 3.0- mm-Diameter Implants Replacing Single Missing Maxillary and Mandibular Incisors: 1-Year Prospective Study. *Int J Oral Maxillofac Implants* 2012;27:173–180

P. O. Ostman, Hupalo M., del Castillo R., Emery R. W., Cocchetto R., Vincenzi G., Wagenberg B., Vanassche B., Valentin A., Clausen G., Hogan P., Goené R., Evans C., Testori T., , 2010. “Immediate provisionalization of nanotite implants in support of single-tooth and unilateral restorations: one-year interim report of a prospective, multicenter study,” *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, vol. 12, supplement 1, pp. e47–e55, 2010.

Piattelli A., Corigliano M., Scarano A., Costigliola G., Paolantonio M., Immediate loading of titanium-sprayed implants: an histologic analysis in monkeys. *J Periodontol* 1998; 69:321-327.

Pereira, A.P. Do C.F.; Cunha Jr, A.P. Carga imediata em implantes dentários: revisão da literatura. *X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IV Encontro Latino Americano de Pós Graduação. Universidade do Vale do Paraíba, São Paulo. 2006*

Pitarch, D.J. Implante unitario inmediato con carga inmediata. *Rev Española Odontoestomatológica de Implantes. 2002; 10(3):159-163.*

Proussaefs, P; Lozada, J. Immediate loading of hydroxyapatitecoated implants in the maxillary premolar area: three-year results of a pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry. 2004; 3(91):228-233.*

Quinlan P;, Nummikoski P., Schenk R., Cagna D., Mellonig J., Higginbottom F., Lang K., Buser D., Cochran D., Immediate and early loading of SLA ITI single-tooth implants: an in vivo study. *Int J Oral Maxillofac Implants. 2005; 3(20):360-370.*

Quirynen M;, Naert I., van Steenberghe D., Dekeyser C., Callens A., Periodontal aspects of osseointegrated fixtures supporting a partial bridge: an up to 6-year retrospective study. *J Clin Periodont. 1992; 2(19):118-126.*

Rezende, M. L. R. De; Coura, G. Dos S.; Fernandes, M. Carga imediata em implante unitário superior: relato de caso clínico. *Rev Bras Implantodont Prótese Implant. 2003; 38(10):132-135.*

Ribas, R.C; Vaz, M.A.K. Implante imediato com carga imediata em unitários anteriores- relato de caso clínico. *BCI*. 2000; 28(7):69-72.

Romanos G. E., Toh C. G., Siar C. H., Swaminathan D., Histologic and histomorphometric evaluation of peri-implant bone subjected to immediate loading: an experimental study with macaca fascicularis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2002; 17:44- 51.

Rossein K. (1995) Provisionalization: the key to cosmetic & restorative success. *Compend Contin Educ Dent*. 1995;16:684-688.

Rungcharassaeng K., Kan J. Y. K., Yoshino S., Morimoto T., Zimmerman G. Immediate Implant Placement and Provisionalization With and Without a Connective Tissue Graft: An Analysis of Facial Gingival Tissue Thickness. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*, Volume 32, Number 6, 2012: 657-663.

Santos, Dalton K., Machado, de Oliveira R., Ribeiro, Roberto N., Cunha, de Paula V. P., Marchini, Leonardo., Carga imediata sobre implantes dentários. *Rev Bras Implantodont Protese Implant*. 2003; 10(37):19-23.

Schnitman P. A; Wöhrle P. S., Rubenstein J. E., Da Silva J. D., Wang N. H., Ten-year results for Branemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 1997; 12:495.

Shavell H.M. Mastering the art of tissue management during provisionalization and biologic final impressions. *Int J Perio & Rest Dent* 8(3):25-43, 1988.

Smith DE, Zarb GA. Criteria for success of osseointegrated endosseous implants. *J Prosthet Dent.* 1989 Nov;62(5):567-72.

SOUZA J. R., RAMALHO S. A., MANTESSO A., SIMONE J. L., Instalação de implantes osseointegrados com carga imediata. *RGO.* 2003; 4(51):358-365.

Szmukler-Moncler S, Salama H., Reingewirtz Y., Dubruille J. H., Timing of loading and effect of micromotion on bone dental implant interface: Review of experimental literature. *J Biomed Mater Res.* 1998; 43:192-203.

Tarnow, D.P; Emtiaz, S.; Classi, A. Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1997; 3(12):319-324.

Testori T, Del Fabbro M., Szmukler-Moncler S., Francetti L., Weinstein R. L., Immediate occlusal loading of implants in the completely edentulous mandible. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2003; 18:544-51.

Touati, B.; Guez, G. Immediate implantation with provisionalization: From literature to clinical implications. *Pract Proced Aesthet Dent.* 2002; 14:699.

Touati B, Guez G, Saadoun A. 1999 Aesthetic soft tissue integration and optimized emergence profile: Provisionalization and customized impression coping. *Pract Periodont Aesthet Dent* 1999;11(3):305-314.

Tsirlis, A.T. Clinical evaluation of immediate loaded upper anterior single implants. *Implant Dentistry*. 2005; 1(14):94-103.

Valentini P¹, Abensur D, Albertini JF, Rocchesani M. Immediate provisionalization of single extraction-site implants in the esthetic zone: a clinical evaluation. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2010 Feb;30(1):41-51.

Vasconcelos, Laércio Wonhrath L., Garcia E. L., Missae R. T., Eduardo F. C., Carga imediata para reabilitação de mandíbula desdentadas. In: Dinato, C; Polido, W.D. *Implantes osseointegrados cirurgia e prótese. 1ed.* São Paulo: Ed Artes médicas. 2001; p. 465-473.

Viegas, V. N., Mossini, M. C., Cauduro, F. S., Gallina C., Carga imediata em região maxilar posterior. *Implant News*. 2004; 6(1):461-466.

Wohrle, P. S. Single-tooth replacement in the aesthetic zone with immediate provisionalization: fourteen consecutive case reports. *Practical Periodontics & Restorative Dentistry*. 1998; 9(10):1107-1114.

Yamaguchi A, Komori T, Suda T. Regulation of osteoblast differentiation mediated by bone morphogenetic proteins, hedgehogs, and Cbfa1. *Endocr Rev* 2000;21:393-411.

Zarb GA, Albrektsson T. Osseointegration: a requiem for periodontal ligament? *Int J Periodontal Restor Dent*. 1991;11:88–91.

Zhao G., Schwartz Z., Wieland M., Rupp F., Geis-Gerstorfer J., Cochran D. L., Boyan B. D., High surface energy enhances cell response to titanium substrate microstructure. *J Biomed Mater Res A*. 2005;74(1):49-58.