

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Departamento de Medicina y Cirugía Bucofacial



**ANÁLISIS RETROSPECTIVO, CLÍNICO Y RADIOGRÁFICO DEL
IMPLANTE INMEDIATO POSTEXTRACCIÓN.**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO POR

Jorge Carballido Fernández

Directora: Profa. Dra. Blanca Flora Guisado Moya

Madrid, 2013

AGRADECIMIENTOS

A la Profa. Dra. Blanca Flora Guisado Moya, Profesora Titular de Cirugía Bucal, por dirigir, sin imponer, este trabajo y por su disponibilidad durante la elaboración del mismo.

A D. Ángel Luis Torrecilla Carrasco, Diplomado en Estadística, por su valiosa ayuda en el análisis estadístico de los resultados.

Al personal auxiliar del Magister de Cirugía Bucal e Implantología por su ayuda durante las evaluaciones de los pacientes del estudio.

A mis padres y a mis amigos, por animarme en los momentos difíciles y porque sin ellos nada sería igual.

A todas aquellas personas que han contribuido, de alguna forma, en la realización del presente estudio.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	
I.1 Antecedentes.....	1
I.2 Justificación.....	9
II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	10
III. MATERIAL Y METODOLOGÍA	
III.1. Material.....	12
III.1.1. Historias Clínicas.....	12
III.1.2. Recursos humanos.....	12
III.1.3. Material de exploración y diagnóstico.....	12
III.1.4. Material radiográfico.....	12
III.2. Metodología.....	13
III.3. Análisis estadístico.....	17
IV. RESULTADOS.....	19
V. DISCUSIÓN.....	52
VI. CONCLUSIONES.....	62
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	63

I. INTRODUCCIÓN

I.1. Antecedentes

Las líneas de investigación desarrolladas sobre las aplicaciones clínicas de la osteointegración han evolucionado desde 1952, a través de estudios experimentales y clínicos, tratando de conocer mejor como los tejidos óseos y medulares dañados pueden repararse y regenerarse como tales bajo unas condiciones controladas¹. El término osteointegración fue introducido en la conferencia de Toronto de 1982² y se define como una conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie de un implante sometido a carga funcional¹.

Brånemark y cols³. realizaron un diagrama de la biología de la osteointegración en el que representaron los siguientes apartados, que resultan indispensables para que el implante se osteointegre:

- 1- Un alvéolo con estrías, fundamental para lograr la inmovilización inmediata del implante tras su colocación.
- 2- La aparición de un hematoma que se transforma en hueso nuevo durante el periodo de cicatrización si carga. El hueso dañado también cicatriza a través de un proceso de revascularización, desmineralización y remineralización.
- 3- Hueso vital en contacto con el implante, sin ningún tejido intermedio, tras el periodo cicatricial. El hueso de la zona del borde se remodela en respuesta a la carga masticatoria.

Los autores observaron que la aparición de tejido conjuntivo constituye un tipo de pseudoartrosis e implica el fracaso del tratamiento.

Se han intentado mejorar los tratamientos implantológicos combinando el titanio con otros materiales, tratando de reforzar los implantes, intentando conseguir mejores propiedades biológicas y estéticas o reduciendo los tiempos de tratamiento⁴.

El protocolo inicial de Brånemark recomendaba esperar 12 meses desde la extracción dental hasta la colocación del implante, permitiendo durante ese período la cicatrización de los tejidos⁵, sin embargo, en la tercera conferencia de consenso ITI se propuso una nueva clasificación sobre el momento de colocación de los implantes en función de cambios morfológicos, dimensionales e histológicos, y se estableció del siguiente modo:

Tipo 1: Implantes inmediatos, colocados en el momento de la extracción dental.

Tipo 2: Implantes tempranos con cicatrización de tejidos blandos y escasa cicatrización ósea, colocados entre cuatro y ocho semanas después de la extracción.

Tipo 3: Implantes tempranos con un grado significativo de cicatrización ósea, colocados pasadas 12 o 16 semanas desde la exodoncia.

Tipo 4: Implantes diferidos, colocados en un período de tiempo de seis meses o superior con respecto a la extracción dental⁶.

Los implantes inmediatos postextracción han suscitado gran interés desde las primeras publicaciones de Schulte y Heimke en 1976 y de Schulte y cols. en 1978, que desarrollaron el implante Frialit-1 y con el que trataron de prevenir la atrofia maxilar a través de su colocación inmediata. Hoy en día, es un procedimiento rutinario en el campo de la implantología, que se ha desarrollado como consecuencia de un proceso continuo de investigación tratando de lograr mejores resultados estéticos, menores tiempos de tratamiento, disminución de las molestias postoperatorias y con ello conseguir una mejor satisfacción por parte del paciente^{7,8,9,10,11}.

Lazzara y cols¹². trabajaron con implantes inmediatos en alvéolos postextracción, en combinación con membranas de Gore-Tex®, utilizando implantes largos, siempre que fue posible, para conseguir una mayor superficie de contacto óseo. La técnica ofrecía nuevas posibilidades de tratamiento a pacientes con poco hueso para la colocación de implantes convencionales.

Becker y cols¹³. investigaron sobre la utilización de implantes inmediatos en la sustitución de premolares, caninos e incisivos maxilares y mandibulares. Los autores llevaron a cabo técnicas de regeneración tisular mediante membranas de Polytef® expandido, y el objetivo principal del estudio fue corregir los defectos del alvéolo junto con las alteraciones propias del remodelado óseo.

Block y cols¹⁴. realizaron un estudio con implantes inmediatos recubiertos de hidroxiapatita, acompañados de injertos heterólogos. Los defectos óseos que permitían la estabilidad primaria del implante tras su colocación fueron rellenados con hidroxiapatita y aquellos defectos que comprometían la estabilidad primaria, por ser mayores de cuatro milímetros, fueron rellenados con matriz ósea desmineralizada. Los

autores dieron especial importancia a ciertos aspectos como la angulación correcta de los implantes (que se logró gracias a férulas radiológicas-quirúrgicas), el hueso residual, los materiales utilizados, la actitud del paciente o el cierre primario de la herida. Concluyeron que las complicaciones de la implantología inmediata postextracción son las mismas que pueden presentarse en implantes colocados sobre hueso cicatrizado.

Gelb y cols¹⁵. estudiaron los beneficios de esta opción terapéutica en la estética y en la reducción de los tiempos de tratamiento. Los autores clasificaron los alvéolos, en función del estado de sus paredes, de la siguiente forma:

- 1- Alvéolos sin defectos de pared.
- 2- Alvéolos con defectos en tres paredes.
- 3- Alvéolos con defectos circunferenciales.

Rosenquist y Grenthe¹⁶ evaluaron la supervivencia de esta técnica implantológica. Los resultados concluyeron que la implantología inmediata es un procedimiento predecible, siempre que se sigan unas directrices concretas.

Schwartz-Arad y Chausu¹⁷ revisaron la literatura existente sobre este procedimiento y obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1- Los porcentajes de supervivencia se situaban entre el 93,9% y el 100%.
- 2- Los implantes debían ser colocados sobrepasando el ápice entre tres y cinco milímetros.
- 3- Se debían colocar lo más cerca posible de la cresta alveolar.
- 4- No existía consenso sobre el relleno del gap existente.
- 5- La utilización de membranas no aportaba mejores resultados.
- 6- Se hacía imprescindible el cierre primario de la herida.

Wilson y cols¹⁸. realizaron un estudio con implantes del sistema ITI colocados de forma inmediata en pacientes parcialmente edéntulos, sustituyendo los caninos y los segundos molares. En la sustitución de los segundos molares se utilizaron membranas de politetrafluoroetileno expandido, sin injerto óseo. Los autores concluyeron que el

principal factor que determinaba la cantidad de contacto entre el hueso y el implante era el componente horizontal del defecto periimplantario.

El estado de la zona receptora, la realización del procedimiento en una o dos fases, los materiales de regeneración utilizados o el diseño del implante son factores que pueden influir en el tratamiento.

Así, los primeros autores que trabajaron en esta técnica solían utilizar implantes con forma de raíz y realizados en materiales cerámicos¹⁶.

Un claro ejemplo es el implante Frialit-1, creado en la Universidad de Tübingen por el doctor Schulte. El diseño del implante tenía forma de raíz, era escalonado y era cerámico¹⁹.

Posteriormente se utilizaron implantes cilíndricos en alvéolos preparados de forma precisa¹⁶. De Sanctis y cols²⁰. compararon cuatro tipos de implantes cilíndricos diferentes, de casas comerciales distintas: 3i Osseotite Certain straight, Astra MicroThread™ - OsseoSpeed™, Thommen SPI ELEMENT® y Straumann ITI standard plus. Los resultados de su estudio concluyeron que la cicatrización ósea no parecía verse influida de forma significativa por el diseño del implante.

La tendencia actual se basa en la utilización de implantes de cuerpo cónico. Irinakis y Wiebe²¹ realizaron un estudio con implantes NobelActive®, que poseen forma de cono invertido y resultan óptimos en la sustitución de dientes anteriores por la gran estabilidad primaria que se logra durante su inserción.

En definitiva, el objetivo de los diferentes diseños de implantes es preservar el hueso a su alrededor y contribuir a una mejora en la estética.

Las ventajas de la implantología inmediata postextracción se basan en la reducción del número de intervenciones y de los tiempos de tratamiento⁸. Por otro lado, la disponibilidad del hueso existente permite la estabilidad primaria durante la colocación del implante⁷.

La mayor necesidad de técnicas de regeneración se considera un inconveniente, pues el uso de injertos y membranas encarece y complica el tratamiento, y es necesario realizar colgajos que cubran los materiales de relleno y de regeneración, porque la exposición de

los mismos puede originar secuelas antiestéticas y poner en peligro la viabilidad de los implantes²².

A través de estudios clínicos y de experimentación animal se ha puesto de manifiesto una marcada reabsorción ósea en sentido vertical y horizontal tras la extracción dental. Parece manifestarse de un modo más intenso en la zona vestibular que en la lingual, y más en la zona molar mandibular cuando se compara con el resto de dientes y con el maxilar²³.

La capacidad de prevenir la reabsorción de tejido duro y la reducción del proceso alveolar se ha considerado tradicionalmente una ventaja de esta técnica, sin embargo, estudios experimentales y clínicos recientes han sugerido que la implantología inmediata no puede evitar el remodelado de las paredes del alveolo⁷.

Las indicaciones de este procedimiento son precisas, están indicados en la sustitución de dientes con patologías sin posibilidad de tratamiento, como fracturas o caries no restaurables.

Algunos autores también los indican tras la extracción de caninos incluidos o dientes temporales y en dientes con lesiones apicales crónicas, que no mejoran con endodoncia y cirugía periapical. Las reabsorciones cemento-dentinarias o dentinarias internas, así como la enfermedad periodontal avanzada, con suficiente remanente óseo para estabilizar el implante, también se consideran una indicación de este procedimiento²².

Respecto a esta última, Henry y Maurice Salama⁵ establecieron un sistema de clasificación de los alvéolos postextracción basado en la morfología y el potencial de regeneración de los mismos. Mediante su clasificación, los autores lograron anticipar los defectos óseos que se pueden encontrar durante la colocación de un implante en un área periodontalmente comprometida.

Los doctores Salama clasificaron los alveolos en: alvéolos tipo I, alvéolos tipo II y alvéolos tipo III.

Los alvéolos tipo I manifiestan un defecto incipiente, su potencial de regeneración es bueno y sus posibilidades estéticas resultan aceptables. Se caracterizan por presentar cuatro paredes o, como mínimo, tres y por haber suficiente hueso en la zona apical para garantizar una estabilidad primaria adecuada. La distancia entre la cabeza del implante y

los cuellos de los dientes adyacentes es de tres a cinco milímetros y la cortical vestibular es aceptable. En este caso, los implantes inmediatos están indicados.

Los alvéolos tipo II están moderadamente comprometidos en relación a las técnicas de regeneración y a la estética. Están caracterizados por presentar dehiscencias superiores a cinco milímetros, una distancia entre la cresta ósea y los cuellos de los dientes adyacentes considerable y una cortical vestibular que presenta una pérdida moderada. La colocación inmediata de implantes genera dos posibles situaciones:

1- La porción mas coronal del implante mantiene una relación ideal con el cuello de los dientes adyacentes, pero existe un segmento supraóseo que puede comprometer el tratamiento.

2- La colocación mas apical del implante resuelve el problema anterior, sin embargo, genera defectos estéticos en los tejidos blandos y coronas clínicas mas largas.

Esto obligaría a realizar técnicas de regeneración, pero éstas están limitadas por el escaso potencial de regeneración de este tipo de alvéolos, por ello, los autores recomiendan utilizar la tracción ortodóncica de los dientes que van a ser extraídos. La técnica permite desplazar coronalmente el periodonto de inserción y de protección, pues la tensión aplicada sobre el hueso alveolar estimula la formación de hueso y aumenta la encía queratinizada, al mantener estable la unión mucogingival y desplazar el margen gingival a una posición mas coronal. Con ello se consigue transformar un alvéolo tipo II en un alvéolo tipo I. Para realizar este procedimiento, se requiere un período de entre cuatro y seis semanas para traccionar el diente, además de un período de estabilización de seis semanas.

Los alvéolos tipo III están severamente comprometidos y las dimensiones resultan inadecuadas en sentido vestíbulo-lingual y vertical. Existe una pérdida severa de la cortical vestibular junto con defectos circunferenciales y angulares, por lo tanto, la implantología inmediata no está recomendada en este caso, y los autores proponen legar de forma rigurosa el alvéolo y colocar hueso desmineralizado desecado y congelado junto con tetraciclina. Finalizan colocando sobre los materiales de relleno una membrana de Gore-Tex®.

Este protocolo quirúrgico está contraindicado en casos de localizaciones adversas de estructuras vitales, patologías sistémicas que impidan la realización de procedimientos

quirúrgicos, procesos inflamatorios periapicales agudos, que pueden desencadenar la falta de osteointegración del implante y como consecuencia producirse una movilidad del mismo o su exfoliación espontánea, y en discrepancias del diámetro alvéolo-implante mayores de cinco milímetros^{14,22,24}.

Las discrepancias en el diámetro alvéolo-implante han sido estudiadas en profundidad, en este sentido, Fugazzotto²⁵ determinó que, en diámetros alveolo-implante mayores de dos milímetros en sentido vestíbulo-lingual es recomendable utilizar injertos particulados y membranas reabsorbibles para rellenar el gap existente y favorecer la fijación del coágulo de sangre. Cuando la discrepancia mesiodistal entre el alvéolo y el implante supera los cinco milímetros recomendó usar técnicas de regeneración tras la exodoncia del diente y colocar el implante de seis a ocho meses después.

Hämmerle y cols²⁶. recomendaron utilizar técnicas de regeneración no solo para resolver las discrepancias entre el alvéolo y la superficie del implante, también en aquellos pacientes que presentan un biotipo gingival fino, aunque la cortical vestibular esté intacta, por el riesgo de reabsorción de la misma y la recesión gingival consecuente. Tratando de prevenir esta recesión gingival, algunos autores han propuesto colocar los implantes inmediatos junto con injertos de tejido conectivo²⁷.

Las complicaciones encontradas en esta opción terapéutica son similares a las encontradas en implantes tempranos o diferidos, sin embargo, se han documentado casos de complicaciones graves¹⁴.

Susman y Moss²⁸ registraron un caso de osteomielitis localizada por extensión del proceso infeccioso desde un diente adyacente.

Kestiny y cols²⁹. describieron una osteomielitis severa asociada a un implante inmediato. El proceso infeccioso se resolvió con una hemimandibulectomía y su posterior reconstrucción con un colgajo microvascularizado de peroné.

La técnica quirúrgica comienza con la inyección del anestésico local, a continuación se procede a realizar la exodoncia del diente problema, que ha de ser lo más atraumática posible, realizándose la odontosección siempre que se trate de dientes multiradiculares y en aquellos casos en los que el diente presente anquilosis³⁰.

El alvéolo ha de ser legrado con minuciosidad para eliminar el tejido inflamado o infectado y los restos del ligamento periodontal²². La presencia de bacterias, células inflamatorias o restos de quistes y granulomas favorecen la aparición de periimplantitis retrógradas, cuyo origen está en la zona apical del implante y pueden extenderse hacia la zona coronal del mismo²⁴. Para evitar tanto esta entidad patológica como la falta de osteointegración del implante, Quirynen y cols³¹. destacaron la importancia de realizar una minuciosa exploración clínica y radiográfica del diente que va a ser repuesto y de los dientes adyacentes, previa a la colocación del implante.

La realización de colgajo depende de la utilización de técnicas de regeneración, pues éstos han de ser cubiertos para favorecer la formación ósea y la osteointegración³². Actualmente, la cirugía con o sin colgajo constituye uno de los temas principales de investigación, tratando de mejorar los resultados estéticos²³.

Diversos autores han diseñado diferentes tipos de colgajos, como Schwartz-Arad y Chausu¹⁷, que diferenciaron cuatro posibles diseños en relación al cierre primario de la herida:

- Colgajo de espesor total con incisiones verticales.
- Colgajo de rotación vestibular.
- Injerto de tejido conectivo colocado debajo de los márgenes de un colgajo.
- Injerto de tejido gingival, con componente conectivo y epitelial.

Goldstein y cols³². describieron el colgajo de avance palatino, para cubrir el gap existente tras la colocación del implante en el alveolo.

El implante debe tener una estabilidad suficiente en su inserción, que se consigue sobrepasando el ápice de tres a cinco milímetros o utilizando implantes con un diámetro mayor que el alveolo²². Asimismo, algunos autores recomiendan colocar el implante dos milímetros por debajo de la cresta ósea¹⁴.

Algunos autores han propuesto diferentes posiciones en las que se deberían colocar los implantes inmediatos, en función de la zona que se va a intervenir:

En los dientes anteriores maxilares el implante se colocaría hacia palatino, en los premolares y molares maxilares en la raíz palatina, en los dientes anteriores

mandibulares deberían colocarse lo más paralelos posibles y en la zona posterior mandibular se implantarían en el septo interradicular, lo que generaría una estabilidad primaria precaria. Se podría solventar con implantes de mayor diámetro, colocando dos implantes para rehabilitar una pieza o no colocando implantes de forma inmediata^{22,33}.

En definitiva, los implantes deben ser colocados en una posición tridimensional ideal, para lo cual, resulta fundamental la utilización de férulas radiológicas-quirúrgicas realizadas a partir de la imagen de la tomografía computarizada del paciente. El molde quirúrgico proporciona al cirujano una guía de fresado que permite establecer la posición e inclinación óptimas para el anclaje del implante y el soporte de la prótesis futura, garantizando los resultados estéticos del tratamiento implantológico^{30,34,35}.

Los materiales de relleno y las membranas se colocan habitualmente tras la inserción del implante y la técnica quirúrgica finaliza con la reposición y la sutura del colgajo²².

La implantología inmediata postextracción es una técnica documentada en la bibliografía, que exhibe altos porcentajes de supervivencia, sin embargo, son necesarios mas estudios a largo plazo que incluyan aspectos como la pérdida ósea marginal, la estabilidad de los tejidos blandos o la estética^{7,23}.

I.2. Justificación

Los implantes inmediatos postextracción constituyen un procedimiento quirúrgico que suscita gran interés. Cuando se colocan de forma reglada, siguiendo las indicaciones descritas para esta técnica, se logran porcentajes de supervivencia comparables a los logrados mediante el uso de implantes convencionales. Por ello, este estudio retrospectivo se justifica para valorar clínica y radiográficamente la supervivencia y la pérdida ósea de estos implantes, entre el año 2008 y el año 2013.

II. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

En la mayoría de los estudios, la supervivencia de los implantes inmediatos postextracción es alta, generalmente situada entre el 93% y el 100%, y ha sido comparable a los porcentajes encontrados en implantes colocados de forma temprana e implantes colocados sobre hueso cicatrizado^{20,36}.

Meltzer³⁷ obtuvo porcentajes de supervivencia cercanos al 98,7% a los dos años de colocar los implantes de forma inmediata, en alvéolos afectados por el fracaso del tratamiento endodóntico del diente extraído.

Crespi y cols³⁸. consiguieron cifras cercanas al 100% a los 18 meses de la colocación de 160 implantes, en los que se añadieron de forma inmediata pilares provisionales de resina acrílica. Los autores indicaron que gracias a éstos se distribuyeron las fuerzas, previniendo la desestabilización de los implantes.

Malchiodi y cols³⁹. llegaron a porcentajes próximos al 96,6 % en un seguimiento superior a seis años de 138 implantes inmediatos postextracción.

Quirynen y cols⁴⁰. observaron en una revisión sistemática sobre este procedimiento, porcentajes de fracaso de los implantes inmediatos en un 4-5% de los casos, siendo mayor cuando se combinaba la colocación de los implantes con la carga inmediata de los mismos, y específicamente en implantes con la superficie poco rugosa. Por lo tanto, los autores obtuvieron cifras cercanas al 95% de supervivencia.

Annibali y cols⁴¹. concluyeron en su estudio que los porcentajes de supervivencia de los implantes colocados de forma inmediata a la extracción de los primeros molares mandibulares son similares a los encontrados en implantes tempranos y diferidos colocados en la misma posición, por lo que constituyen un buen tratamiento.

McAllister y cols⁴². obtuvieron un porcentaje de supervivencia del 98,3% en implantes NobelActive™ colocados tras la exodoncia, en un seguimiento de dos años, siendo similar al porcentaje encontrado en estos mismos implantes colocados sobre hueso cicatrizado.

Del Fabbro y cols⁴³. realizaron una revisión sistemática de este protocolo en la que encontraron un porcentaje de supervivencia del 97,6% en 2000 implantes inmediatos colocados en las regiones anteriores, concluyendo que esta técnica puede ser utilizada con éxito para reducir los tiempos de tratamiento.

Considerando los resultados obtenidos por otros autores, la hipótesis del estudio se fundamenta en que los implantes inmediatos postextracción colocados en el período de tiempo comprendido entre el año 2008 y el año 2013 poseen altos porcentajes de supervivencia y no exhiben una pérdida ósea significativa.

Objetivo general:

Valorar la supervivencia y la pérdida ósea de estos implantes, colocados en diferentes localizaciones en el período de tiempo establecido.

Objetivos secundarios:

- 1- Valorar la evolución de las prótesis.
- 2- Evaluar la existencia de complicaciones óseas y mucosas.
- 3- Valorar los índices de satisfacción subjetiva de cada paciente sobre la estética, la función y la comodidad del tratamiento.

III. MATERIAL Y METODOLOGÍA

III.1. Material

III.1.1. HISTORIAS CLÍNICAS

Se evaluaron las Historias Clínicas del Magíster de Cirugía Bucal e Implantología, observando los implantes inmediatos postextracción colocados entre el año 2008 y el año 2013.

III.1.2. RECURSOS HUMANOS

Se seleccionaron aquellos pacientes en los que habían sido colocados los implantes, por estar indicado este protocolo quirúrgico en el momento de la intervención.

Esta técnica implantológica está indicada cuando:

- Existe buena higiene
- Ausencia de hábitos parafuncionales
- Dientes con patología sin posibilidad de tratamiento, que requieren su exodoncia
- Suficiente volumen óseo residual para conseguir estabilidad primaria
- Necesidad de disminución del tiempo de tratamiento

III.1.3. MATERIAL DE EXPLORACIÓN Y DIAGNÓSTICO

- Espejos
- Sonda periodontal modelo CP11 de la casa comercial Bonfati & Gris®
- Historia Clínica
- Cuestionario de salud
- Hoja quirúrgica
- Base de datos elaborada para el estudio

III.1.4. MATERIAL RADIOGRÁFICO

- Negatoscopio de la casa comercial General Electric®
- Radiografías intrabucales periapicales de la casa comercial Kodak®
- Dispositivo O-Ring de la casa comercial Dentsply-Rinn®
- Aparato de rayos x de la casa comercial Gendex expert® (65KV 7mA)

- Revelador y fijador de 500ml de la casa comercial Kodak®
- Lupa
- Regla milimetrada

III.2. Metodología

Este trabajo es un estudio retrospectivo, clínico y radiográfico de los implantes inmediatos postextracción colocados en el período de tiempo comprendido entre el año 2008 y el año 2013, en el Magíster de Cirugía Bucal e Implantología de la Facultad de Odontología de la Universidad Complutense de Madrid.

Para la selección y la colocación de los implantes según este protocolo quirúrgico, en una fase previa al estudio, se efectuó un diagnóstico y una planificación prequirúrgica de cada caso. Para ello, se realizó un examen clínico, se tomaron fotografías intra y extraorales, se obtuvieron modelos de estudio, se confeccionó una férula radiológica-quirúrgica y se llevó a cabo un estudio radiológico mediante tomografía axial computarizada.

Los implantes inmediatos postextracción fueron colocados bajo anestesia local, previa firma del consentimiento informado por parte del paciente, siguiendo las guías descritas por las casas comerciales de los diferentes sistemas de implantes utilizados (figuras 1 y 2). Durante la cirugía, la realización del procedimiento en una o dos fases dependió de la utilización de técnicas de regeneración y/o la existencia de un torque de inserción menor o igual a 30Ncm.



Figura 1. Defecto óseo tras la exodoncia.

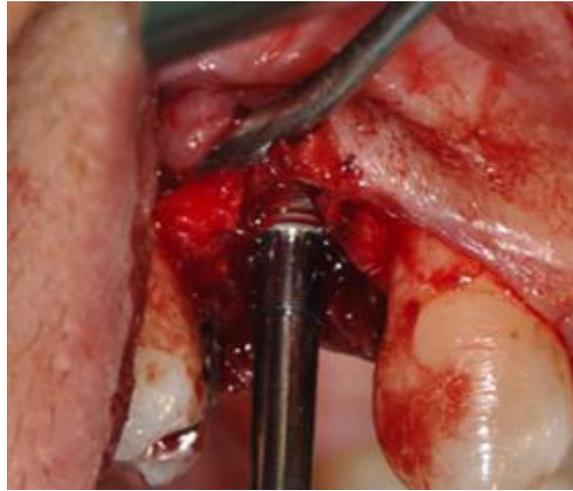


Figura 2. Inserción del implante inmediato.

De forma postoperatoria inmediata, se tomaron radiografías periapicales con técnica paralela de los implantes colocados y se citó a los pacientes entre siete y 14 días después para la retirada de las suturas, prescribiéndose durante ese período amoxicilina 3g/día, ibuprofeno 600mg/6-8h y enjuagues de clorhexidina al 0,2% dos veces al día.

El protocolo de carga de los implantes dependió de la estabilidad primaria, la ausencia de micromovimientos y la calidad ósea, siguiéndose las pautas prostodóncicas de las casas comerciales.

Para la realización del estudio se evaluaron las Historias Clínicas, observando los implantes inmediatos postextracción colocados durante el periodo de tiempo descrito y seleccionando a los pacientes en función de los siguientes criterios de inclusión y de exclusión:

Criterios de inclusión:

- Pacientes en los que se observe la existencia de implantes inmediatos postextracción en la Historia Clínica
- Cualquier localización de la extracción dental
- Cualquier diseño macroscópico de implantes
- Suficiente hueso que garantice la estabilidad primaria de los implantes, incluidos aquellos casos con protocolos de regeneración

- Pacientes con una edad comprendida entre los 18 y los 80 años
- Pacientes de ambos sexos

Criterios de exclusión:

- Pacientes que no tengan controles radiográficos postoperatorios inmediatos para realizar el estudio comparativo
- Implantes que no estén rehabilitados protésicamente
- Incapacidad para contactar con los pacientes o aquellos que no estén dispuestos a acudir a la cita de revisión

Los pacientes seleccionados fueron citados para acudir a revisión en el Magíster de Cirugía Bucal e Implantología. Durante la misma, se efectuó una evaluación clínica y radiográfica de los implantes inmediatos postextracción.

En la evaluación clínica, se registró el sondaje periimplantario, el sangrado al sondaje suave del surco, las hiperplasias gingivales, las fístulas o abscesos, la presencia de cálculo y la altura de la encía queratinizada. Las medidas del sondaje periimplantario y de la altura de la encía queratinizada se tomaron con sonda periodontal, aproximando la medida al milímetro más cercano. En este momento se comprobó el estado de la prótesis, valorando posibles complicaciones de la misma como movilidad, fracturas y la presencia de prótesis desatornilladas o descementadas.

La exploración radiográfica se efectuó para establecer una comparación entre la radiografía actual del paciente y la radiografía que se realizó de forma postoperatoria. Se efectuó, al igual que la postquirúrgica, con técnica paralela comprobando la adaptación del pilar, la existencia de radiolucidez periimplantaria y la altura ósea marginal media. Las medidas se tomaron desde el punto de referencia situado en la unión implante-pilar hasta la zona de contacto entre el hueso y el implante. Si el hueso se situó por debajo de dicho punto, se le asignó un valor negativo y si se situó por encima, se le dio un valor positivo. Si el punto de referencia fue yuxtaóseo, tuvo valor cero. Posteriormente se aplicó la fórmula $[1/2(h1+h2)]$, siendo h1 la medida registrada en mesial y h2 la registrada en distal.

Las mismas medidas se efectuaron en la radiografía postoperatoria inmediata para determinar, a través de un estudio comparativo entre ésta y la actual, la pérdida ósea marginal del implante.

Todas las mediciones radiográficas se llevaron a cabo con una lupa y una regla milimetrada, aproximando las medidas al medio milímetro más cercano.

Con los datos obtenidos en la exploración clínica y en la radiográfica, se determinó la existencia de complicaciones biológicas, definidas como mucositis periimplantaria y periimplantitis. La primera se presenta cuando existe un sondaje periimplantario ≥ 4 mm, sangrado durante el mismo y ausencia de pérdida ósea significativa, siendo especialmente importante para el diagnóstico la presencia de sangrado al sondaje. La periimplantitis se manifiesta cuando existe un sondaje ≥ 4 mm, sangrado durante el mismo y pérdida ósea significativa, que en este trabajo se consideró como ≥ 3 mm (figura 3).

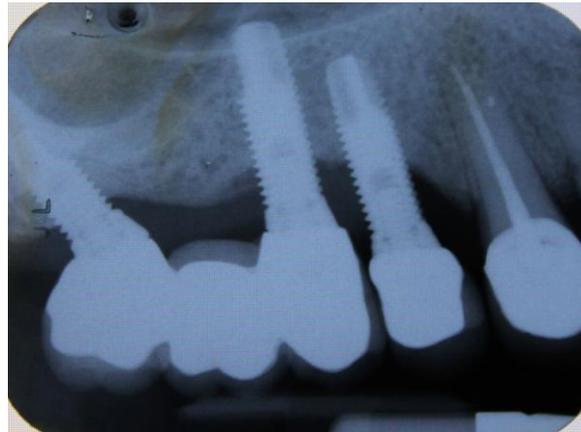


Figura 3. Imagen radiográfica de periimplantitis.

Por último, se valoraron los índices de satisfacción subjetiva de cada paciente en la estética, la comodidad y la función del tratamiento mediante una escala de 0 a 10.

Todos los hallazgos se registraron en una base de datos efectuada específicamente para el estudio donde se incluyó, también, la siguiente información reflejada en la Historia Clínica del paciente:

- Número de Historia
- Edad
- Sexo
- Antecedentes médicos
- Antecedentes odontológicos
- Alergias
- Diente problema
- Causa de extracción
- Naturaleza de la arcada antagonista
- Consumo de tabaco
- Fecha de la cirugía
- Cantidad y calidad ósea
- Longitud y diámetro del implante
- Torque de inserción
- Procedimiento realizado en una o en dos fases
- Materiales de relleno y de regeneración
- Otras cirugías incluyendo la causa y la fecha
- Complicaciones intraoperatorias

III.3. Análisis estadístico

El análisis estadístico de los datos se efectuó mediante el programa SPSS 19.0 de IBM.

Para valorar la pérdida ósea marginal se definió la misma como variable dependiente y se determinaron las siguientes variables independientes:

- sexo
- hábito tabáquico
- causa de extracción
- realización o no de colgajo durante la cirugía
- diseño macroscópico del implante
- longitud
- diámetro

- torque de inserción
- materiales de relleno y regeneración
- procedimiento en una o dos fases
- protocolo de carga
- tipo de corona implantoportada: cementada o atornillada

Para comparar las variables cualitativas y las cuantitativas se llevaron a cabo los siguientes procedimientos, una vez comprobada la normalidad de la muestra:

- Se utilizó la prueba t de Student para la comparación de dos medias
- Para la comparación de C medias se usó el test de análisis de la variancia ANOVA. Se utilizó el test no paramétrico de Kruskal-Wallis cuando no existió homogeneidad de variancias.

La comparación de variables cuantitativas entre sí, se realizó mediante la correlación lineal de Pearson en muestras con un comportamiento normal y el test Rho de Spearman y Thau de Kendall para las muestras que no siguieron una distribución normal.

Finalmente se hallaron los porcentajes de supervivencia de los implantes y de las coronas, además de los porcentajes de mucositis periimplantaria y de periimplantitis.

IV. RESULTADOS

Entre el año 2008 y el año 2013, se colocaron 56 implantes inmediatos postextracción en el Magíster de Cirugía Bucal e Implantología.

No se utilizaron 12 implantes por carecer de registros radiográficos postoperatorios inmediatos a la colocación, un total de 18 implantes no se seleccionaron por no estar rehabilitados protésicamente y cinco implantes se descartaron por no querer acudir los pacientes a la cita de revisión.

El presente estudio se realizó con 21 implantes que se corresponden con los siguientes diseños:

- ocho NobelActive™
- tres NobelReplace® Tapered
- un NobelSpeedy® Groovy
- siete ASTRA TECH Implant System™ OsseoSpeed™
- dos Straumann® Bone Level

Por lo que 11 implantes fueron cónicos y 10 implantes cilíndricos.

El sistema NobelActive™ lleva relativamente poco tiempo colocándose en el Magíster, por lo que se está realizando un estudio prospectivo de estos implantes para valorar su evolución a los cinco años en alvéolos postextracción, objeto de otra investigación.

A continuación, se expone el análisis de los resultados de la muestra seleccionada. Para ello, se dispone de seis tablas (tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6) y 13 figuras (figuras 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16) que proporcionan los datos necesarios para comprender el análisis y facilitar su interpretación.

En la tabla 1 puede observarse que, de los 21 implantes revisados, cuatro se colocaron en el año 2008, seis en 2009, dos en 2010, cinco en 2011 y cuatro en 2012. La rehabilitación protésica definitiva de los mismos, se realizó en el año 2009 en cuatro implantes, seis implantes fueron rehabilitados en 2010, tres en 2011, tres en 2012 y cinco en 2013.

Las evaluaciones de los implantes se realizaron en el año 2013.

IMPLANTE	FECHA CIRUGÍA	FECHA PRÓTESIS	FECHA EVALUACIÓN
1	6/5/09	24/2/10	22/2/13
2	6/5/09	24/2/10	22/2/13
3	6/5/08	12/3/09	22/2/13
4	17/2/09	23/4/10	15/2/13
5	19/1/10	5/7/10	15/2/13
6	30/4/08	9/6/09	1/3/13
7	18/5/11	13/9/12	15/3/13
8	26/10/11	28/6/12	18/1/13
9	14/12/11	31/5/12	16/11/12
10	10/11/09	8/6/10	5/4/13
11	10/11/09	8/6/10	5/4/13
12	23/3/11	6/10/11	8/3/13
13	6/5/09	18/1/11	15/3/13
14	22/3/12	31/1/13	15/3/13
15	7/5/12	6/3/13	5/4/13
16	24/6/08	25/3/09	8/3/13
17	24/6/08	25/3/09	8/3/13
18	24/4/12	20/3/13	12/4/13
19	24/4/12	20/3/13	12/4/13
20	17/11/11	25/4/13	26/4/13
21	21/4/10	22/4/11	26/4/13

Tabla 1. Fechas de la cirugía, rehabilitación y revisión de los implantes.

RESULTADOS

En la tabla 2 puede observarse que, cuatro implantes de la muestra manifestaron una pérdida ósea marginal ≥ 3 mm, en 11 implantes se encontró una profundidad de sondaje ≥ 4 mm y en 12 implantes se observó sangrado al sondaje suave del surco periimplantario.

IMPLANTE	ALTURA ÓSEA MARGINAL MEDIA POSTQUIRURGICA (mm)	ALTURA ÓSEA MARGINAL MEDIA EVALUACIÓN (mm)	PÉRDIDA ÓSEA (mm)	SONDAJE ≥ 4 mm	SANGRADO AL SONDAJE
1	+2	0	2	SI	SI
2	+3	+1	2	SI	SI
3	+1	+1	0	SI	NO
4	0	0	0	SI	SI
5	+2,5	+0,5	2	SI	SI
6	0	-1	1	SI	SI
7	+2	+1	1	NO	NO
8	+1	+1	0	NO	NO
9	+1	0	1	NO	SI
10	+1	-1,5	2,5	SI	SI
11	0	-1	1	NO	SI
12	0	0	0	NO	NO
13	+2	-1	3	SI	SI
14	0	-1	1	SI	SI
15	+3	-1	4	NO	NO
16	+2	-2	4	SI	SI
17	-0,5	-6	5,5	SI	SI
18	+0,5	0	0,5	NO	NO
19	+1	0	1	NO	NO
20	0	0	0	NO	NO
21	+1	+0,5	0,5	NO	NO

Tabla 2. Valores de altura y de pérdida ósea, valores del sondaje periimplantario y presencia/ausencia de sangrado al sondaje.

En la tabla 3 puede observarse que, nueve implantes se colocaron en varones y 12 en mujeres. De la muestra seleccionada, 10 implantes pertenecen a pacientes que nunca han fumado, dos a pacientes fumadores y nueve a pacientes exfumadores. Atendiendo al motivo de extracción del diente, siete implantes se colocaron tras extraer el diente por razones periodontales, tres por presencia de restos radiculares, seis por fracasos endodónticos, dos por fracturas dentarias, uno por persistencia del diente temporal y en dos implantes no se especificó el motivo por el que se produjo la exodoncia.

IMPLANTE	SEXO	HÁBITO TABÁQUICO	CAUSA EXTRACCIÓN	FORMA	SISTEMA
1	H	F	P	CI	SBL
2	H	F	P	CI	SBL
3	M	E	P	CI	AO
4	H	E	RR	CI	AO
5	M	N	FE	CI	NSG
6	H	E	RR	CO	NRT
7	M	N	FE	CO	NA
8	M	N	FE	CO	NA
9	H	N	NE	CO	NA
10	M	N	P	CI	AO
11	M	N	P	CI	AO
12	M	N	RR	CI	AO
13	H	E	FD	CO	NRT
14	H	N	NE	CO	NA
15	M	N	FD	CO	NA
16	M	E	P	CI	AO
17	M	E	P	CI	AO
18	H	E	FE	CO	NA
19	H	E	FE	CO	NA
20	M	E	DT	CO	NA
21	M	N	FE	CO	NRT

Tabla 3. Sexo del paciente, hábito tabáquico, causa de extracción dental, forma y sistema de implantes.

H: hombres; M: mujeres; F: fumador; E: exfumador; N: no fumador; P: periodontal; RR: resto radicular; FE: fracaso endodóntico; NE: no especificado; FD: fractura dentaria; DT: diente temporal; CI: cilíndrico; CO: cónico; SBL: Straumann Bone Level; AO: Astra Osseospeed; NSG: NobelSpeedy; NRT: NobelReplace; NA: NobelActive.

La tabla 4 muestra un total de 19 implantes que fueron colocados mediante la realización de un colgajo, frente a dos en los que no se efectuó el mismo. Un total de 15 implantes siguieron un procedimiento quirúrgico de dos fases y seis se colocaron en una sola fase. De la muestra estudiada, 12 implantes se colocaron solos y nueve acompañados de materiales de relleno y regeneración.

IMPLANTE	REALIZACIÓN DE COLGAJO	FASES QUIRÚRGICAS	MATERIAL DE RELLENO Y REGENERACIÓN
1	SI	1	NO
2	SI	1	NO
3	SI	2	NO
4	SI	2	NO
5	SI	2	NO
6	SI	2	NO
7	SI	2	SI
8	SI	2	SI
9	SI	2	NO
10	SI	2	NO
11	SI	2	NO
12	NO	1	NO
13	NO	1	SI
14	SI	2	NO
15	SI	2	SI
16	SI	2	SI
17	SI	2	SI
18	SI	1	SI
19	SI	1	SI
20	SI	2	SI
21	SI	2	NO

Tabla 4. Realización o no de colgajo, fases quirúrgicas y colocación de materiales de relleno o regeneración junto con los implantes.

En la tabla 5 puede observarse como los torques de inserción varían entre 20-50 Ncm, las longitudes de los implantes estudiados se encuentran entre los 11-15 mm y los diámetros están entre los 3,3-5 mm. De los 21 implantes, tan solo cinco fueron rehabilitados de forma inmediata mediante un provisional y en los 16 restantes se utilizó un protocolo de carga convencional. Las rehabilitaciones fueron cementadas en 14 implantes y atornilladas en siete.

IMPLANTE	TORQUE INSERCIÓN (N/cm)	LONGITUD (mm)	DIÁMETRO (mm)	PROTOCOLO DE CARGA	TIPO DE CORONA
1	35	14	3,3	PI	CE
2	35	14	3,3	PI	CE
3	32	11	4	C	CE
4	30	13	5	C	CE
5	30	15	4	C	CE
6	30	13	3,5	C	CE
7	35	13	3,5	C	AT
8	35	13	3,5	C	AT
9	50	13	4,3	C	AT
10	30	11	3,5	C	CE
11	30	11	3,5	C	CE
12	30	13	3,5	C	AT
13	20	13	3,5	PI	CE
14	NE	11,5	3,5	C	CE
15	NE	13	4,3	C	CE
16	35	13	3,5	C	CE
17	35	13	3,5	C	CE
18	NE	11,5	4,3	PI	AT
19	NE	11,5	4,3	PI	AT
20	NE	13	4,3	C	AT
21	32	13	3,5	C	CE

Tabla 5. Torque de inserción, longitud y diámetro del implante, protocolo de carga utilizado y tipo de corona implantosoportada (cementada o atornillada).

NE: no especificado; PI: corona provisional inmediata; C: protocolo de carga convencional; CE: corona cementada; AT: corona atornillada.

El análisis descriptivo mostró los siguientes resultados:

La figura 4 muestra que el 43% de los implantes se colocaron en varones frente al 57% que se colocaron en mujeres.

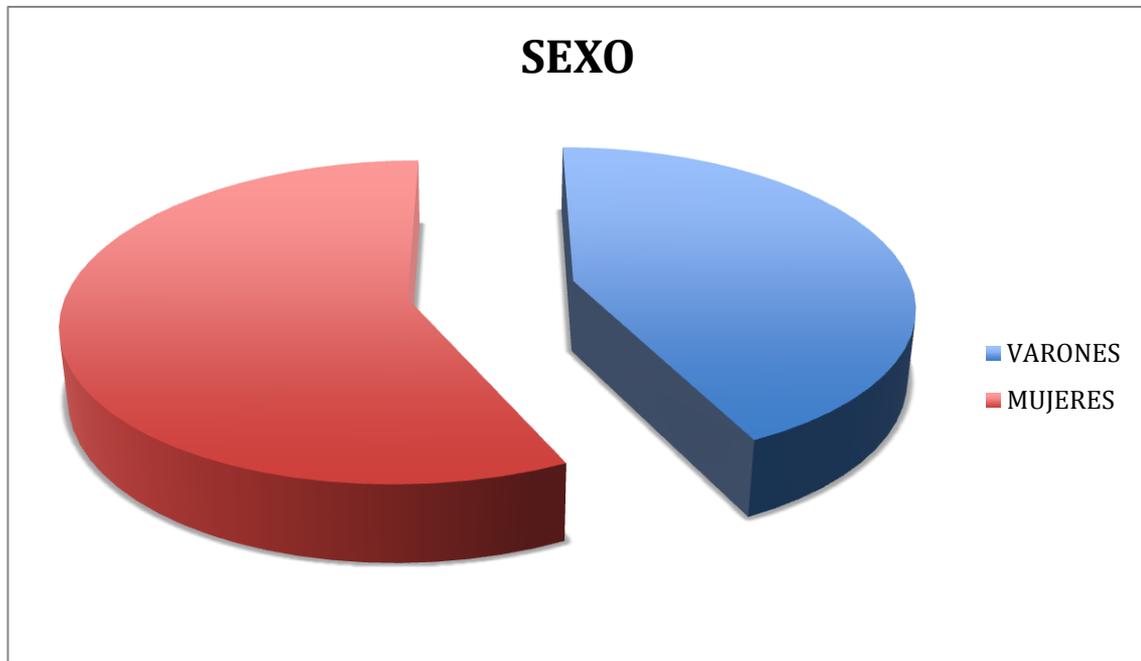


Figura 4. Distribución de los implantes según el sexo.

En la figura 5 se observa que el 48% de los implantes se colocaron en pacientes que nunca habían fumado, el 43% en pacientes exfumadores y el 10% en pacientes fumadores.



Figura 5. Distribución de los implantes en función del hábito tabáquico.

La figura 6 refleja que el 33% de los implantes se colocaron tras haber extraído el diente por problemas periodontales, el 29% por fracasos en tratamientos endodónticos, el 14% por presencia de restos radiculares, el 10% por fracturas dentarias, el 5% por persistencia de un diente temporal y en un 10% no se especificó la razón por la que se realizó la exodoncia del diente.

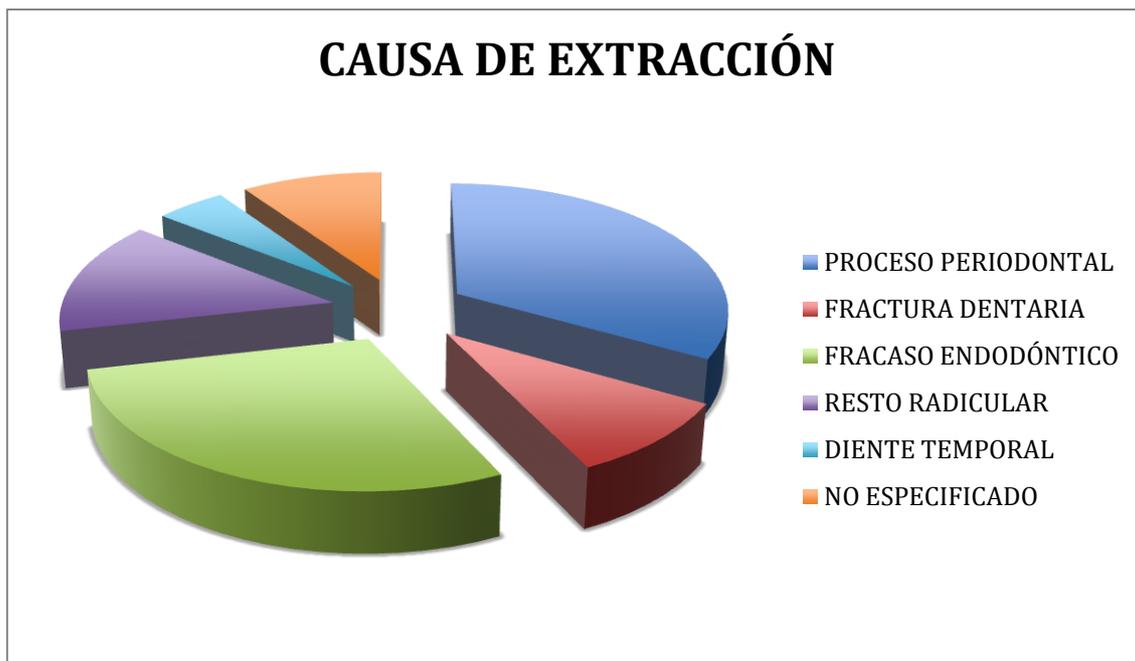


Figura 6. Distribución de los implantes según la causa de exodoncia del diente problema.

La figura 7 muestra que el 86% de los implantes se colocaron realizando previamente un colgajo mientras que el 14% se colocaron en una cirugía sin colgajo.



Figura 7. Distribución de los implantes en función de la realización o no de colgajo en la cirugía.

En la figura 8 se observa que el 52% de los implantes fueron cónicos, frente al 48% que fueron cilíndricos.

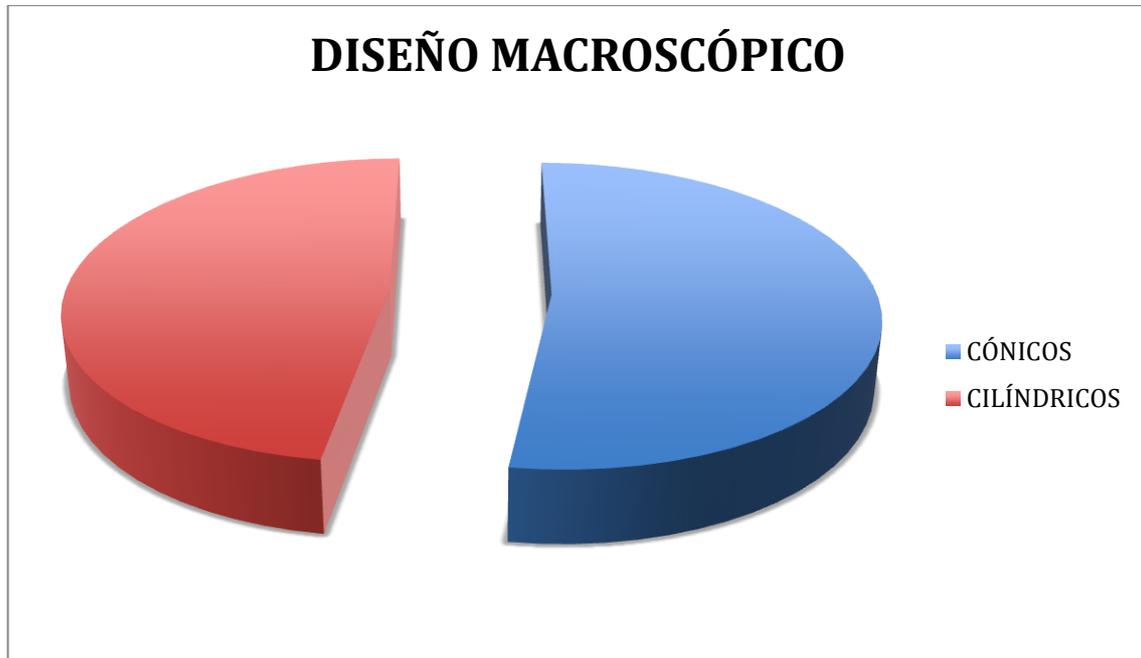


Figura 8. Distribución de los implantes según su diseño macroscópico.

La figura 9 muestra que el 57% de los implantes tenía una longitud de 13 mm, el 14% medía 11 mm, otro 14% medía 11,5 mm, el 10% poseía una longitud de 14 mm y el 5% restante medía 15 mm.

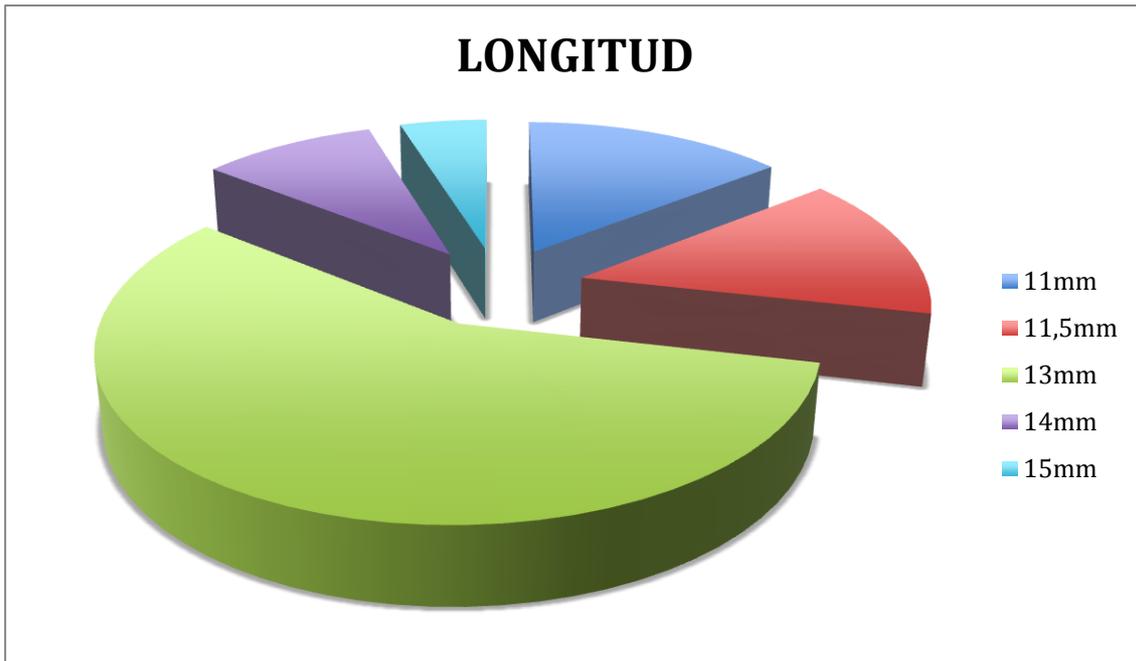


Figura 9. Distribución de los implantes según su longitud.

En la figura 10 se observa que el 52% de los implantes tenía un diámetro de 3,5 mm, en el 24% el diámetro era de 4,3 mm, en el 10% era de 4 mm, en otro 10% de 3,3 mm y en el 5% de 5 mm.

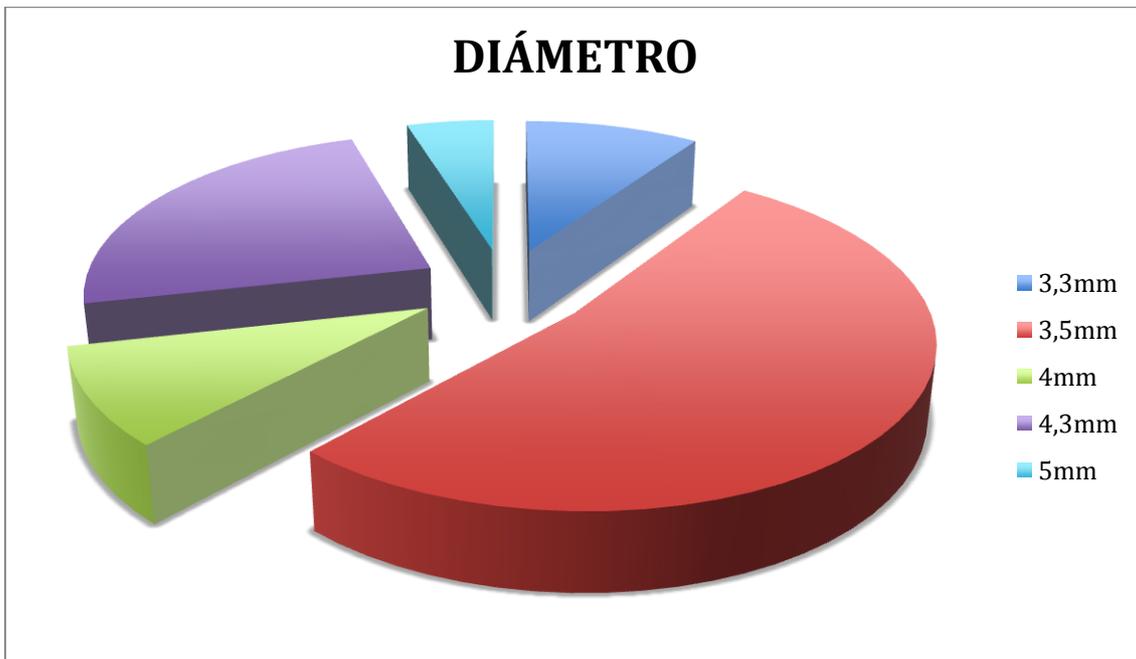


Figura 10. Distribución de los implantes en función de su diámetro.

La figura 11 muestra que el 29% de los implantes se colocaron con un torque de 35 Ncm, otro 29% con un torque de 30 Ncm, el 10% con un torque de 32 Ncm, un 5% con un torque de 20 Ncm, otro 5% con un torque de 50 Ncm y en un 24% no se especificó el torque de inserción.

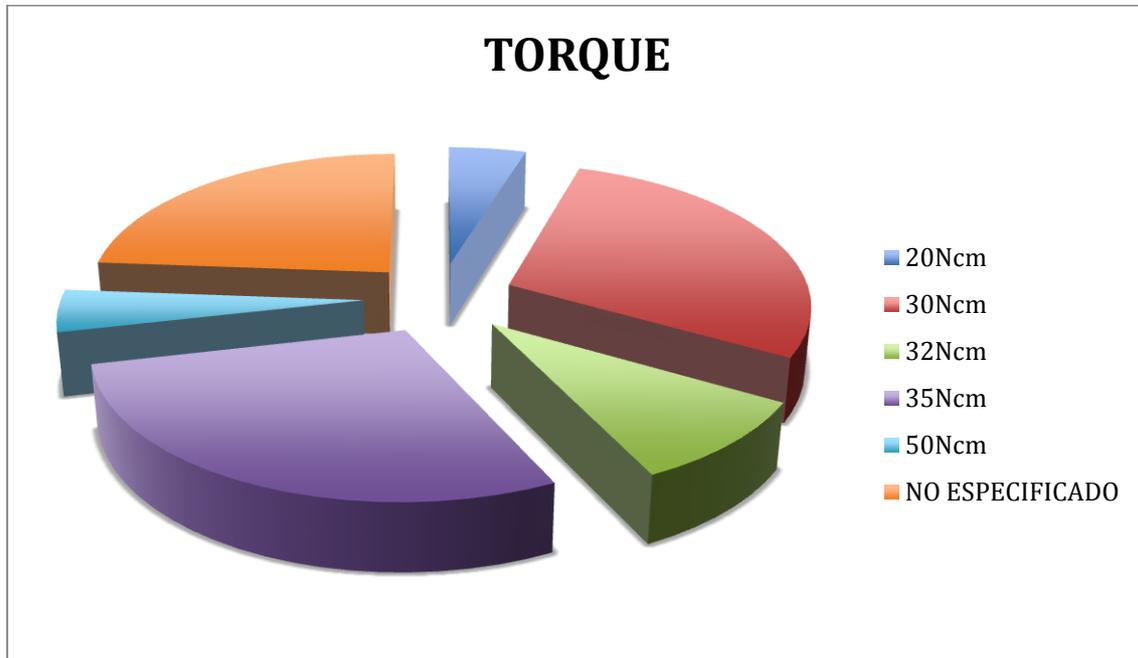


Figura 11. Distribución de los implantes según su torque de inserción.

En la figura 12 se observa que el 74% de los implantes se colocaron solos, mientras que el 26% de los mismos se colocaron junto con algún material de relleno y regeneración.



Figura 12. Distribución de los implantes en función del uso de materiales de relleno y regeneración.

La figura 13 muestra que el 71% de los implantes se colocaron en un procedimiento en dos fases quirúrgicas, frente al 29% de implantes que se colocaron en una sola fase.

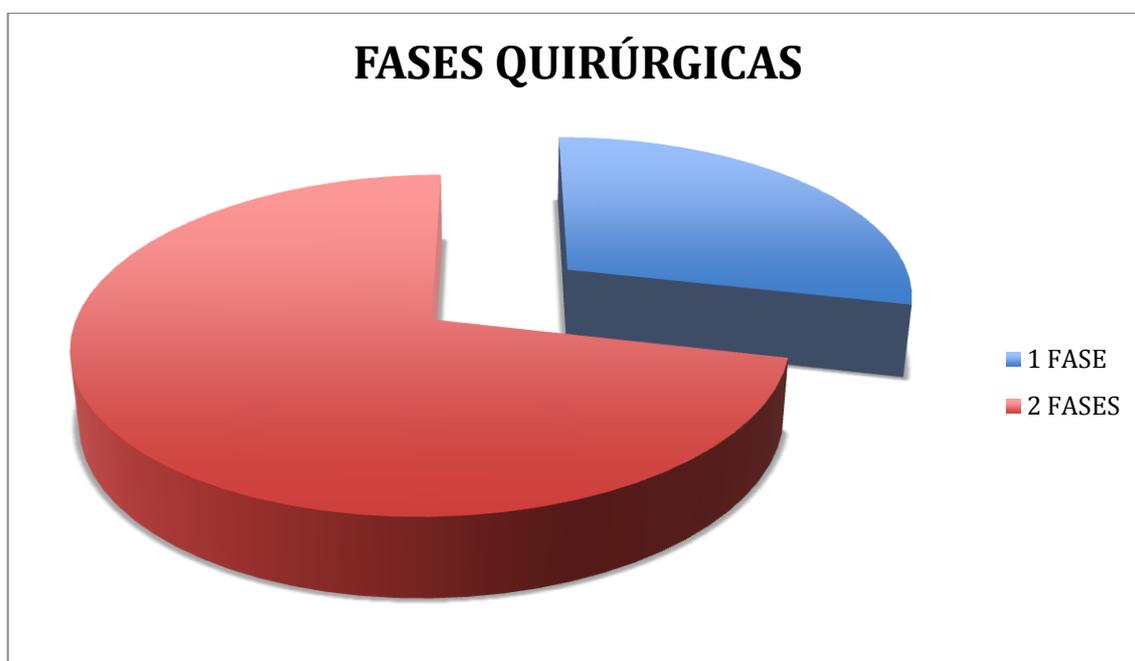


Figura 13. Distribución de los implantes en función de las fases quirúrgicas.

En la figura 14 puede observarse que en el 76% de los implantes se instaló la prótesis de forma convencional, mientras que en el 24% se utilizó un provisional colocado de forma inmediata.

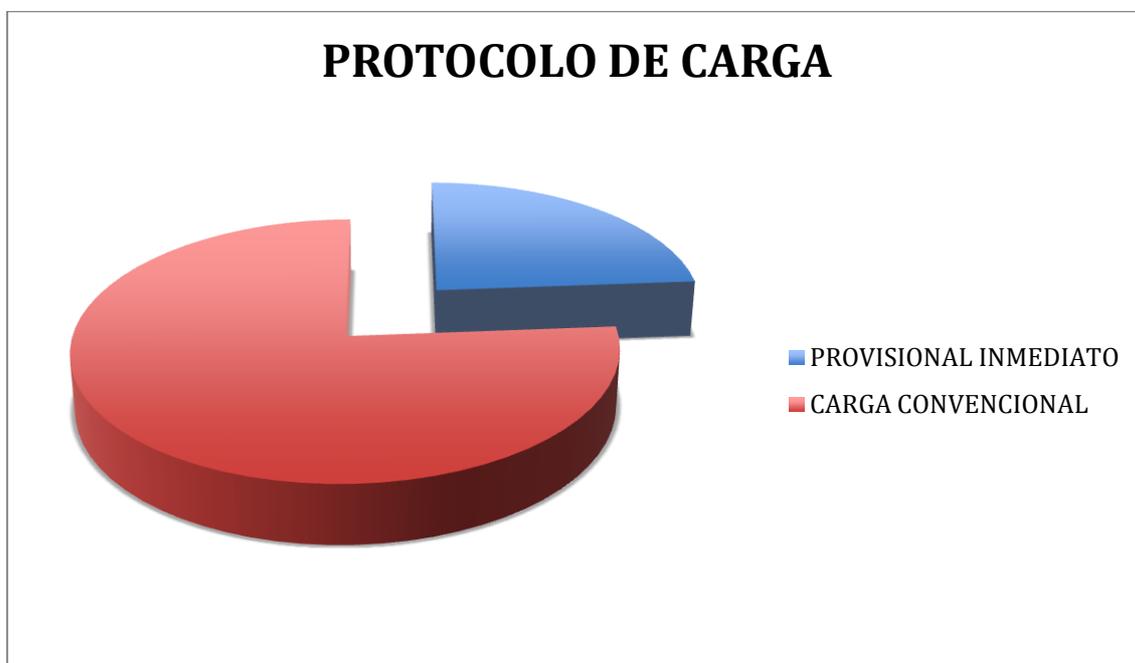


Figura 14. Distribución de los implantes según el protocolo de carga utilizado.

La figura 15 muestra que el 67% de los implantes se rehabilitaron mediante coronas cementadas y el 33% mediante coronas atornilladas.

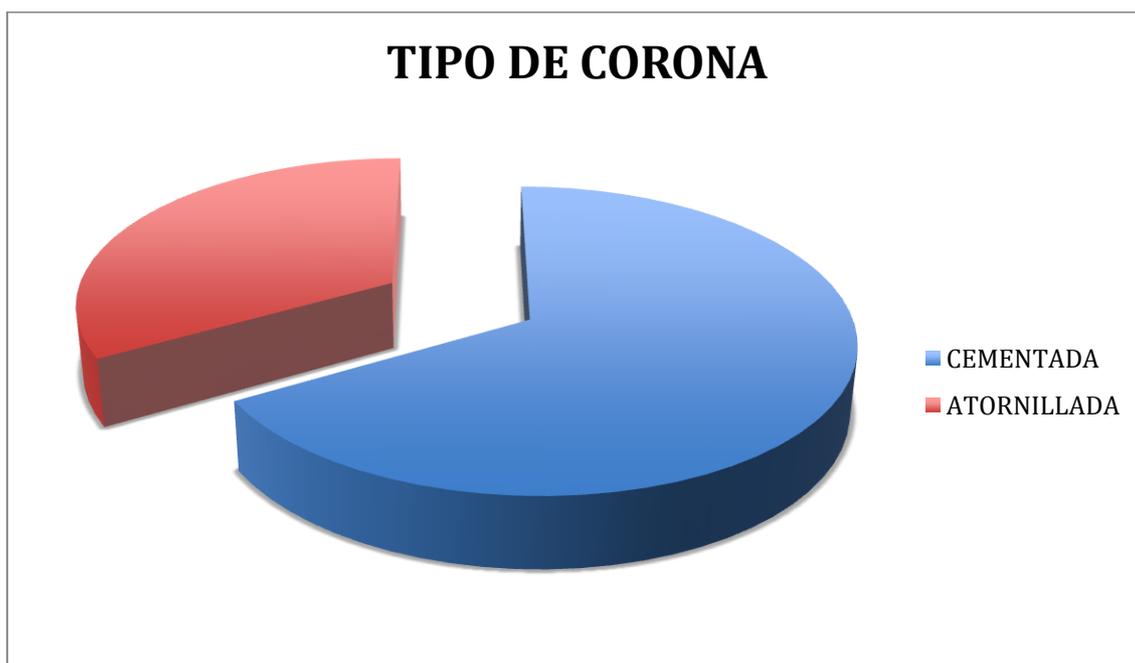


Figura 15. Distribución de los implantes en función del tipo de corona definitiva utilizada.

A continuación se expone el análisis estadístico de los resultados y la correlación de las variables:

1. Comprobación de la normalidad de la variable “pérdida ósea”.

En primer lugar, se comenzó analizando la variable “pérdida ósea”.

Para ello, se determinaron los parámetros descriptivos de la misma, como se ve en la siguiente tabla.

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Pérdida_Ósea	21	,00	5,50	1,5238	1,53685
N válido (según lista)	21				

Se continuó observando y contrastando el comportamiento de la variable en cuanto a su distribución, es decir, se valoró si se comporta de forma normal o no. Esto determinará el resto del estudio.

Mediante un contraste, se concluye que la variable se comporta de forma normal, por lo que se podrán aplicar las pruebas paramétricas, dándole una mayor fiabilidad al estudio.

		Pérdida_Ósea
N		21
Parámetros normales ^{a,b}	Media	1,5238
	Desviación típica	1,53685
Diferencias más extremas	Absoluta	,252
	Positiva	,252
	Negativa	-,161
Z de Kolmogorov-Smirnov		1,157
Sig. asintót. (bilateral)		,138

2. Comprobación de la influencia de la variable temporal.

En el momento en el que se realizaron las evaluaciones, algunos implantes llevaban rehabilitados años y otros escasos meses e incluso semanas, por ello, en el estudio del comportamiento de los datos se analizó una de las premisas que puede resultar determinante: la variable temporal.

Se observó mediante un contraste si ésta influye en los distintos valores de la pérdida ósea, es decir, si el momento de medición de los datos influye en la pérdida de hueso.

Para ello se englobaron los implantes en cinco grupos en función del tiempo transcurrido entre la rehabilitación protésica de los mismos y el momento en el que fueron evaluados:

- Tiempo 1: evaluados dentro de los primeros tres meses desde la rehabilitación protésica del implante (5 IOI)
- Tiempo 2: evaluados entre los tres y los seis meses (3 IOI)
- Tiempo 3: evaluados entre los seis y 24 meses (1 IOI)
- Tiempo 4: evaluados entre los 24 y los 36 meses (8 IOI)
- Tiempo 5: evaluados entre los 36 y los 48 meses (4 IOI)

Descriptivos^a

Tiempo			Estadístico	Error típ.
Pérdida_Ósea	1,00	Media	1,3000	,70000
		Intervalo de confianza para	Límite inferior	-,6435
		la media al 95%	Límite superior	3,2435
		Media recortada al 5%		1,2222
		Mediana		1,0000
		Varianza		2,450
		Desv. típ.		1,56525
		Mínimo		,00
		Máximo		4,00
		Rango		4,00

RESULTADOS

	Amplitud intercuartil		2,25	
	Asimetría		1,838	,913
	Curtosis		3,751	2,000
2,00	Media		,6667	,33333
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-,7676	
		Límite superior	2,1009	
	Media recortada al 5%		.	
	Mediana		1,0000	
	Varianza		,333	
	Desv. típ.		,57735	
	Mínimo		,00	
	Máximo		1,00	
	Rango		1,00	
	Amplitud intercuartil		.	
	Asimetría		-1,732	1,225
	Curtosis		.	.
4,00	Media		1,6250	,36290
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	,7669	
		Límite superior	2,4831	
	Media recortada al 5%		1,6389	
	Mediana		2,0000	
	Varianza		1,054	
	Desv. típ.		1,02644	
	Mínimo		,00	
	Máximo		3,00	
	Rango		3,00	
	Amplitud intercuartil		1,75	
	Asimetría		-,446	,752
	Curtosis		-,901	1,481
5,00	Media		2,6250	1,28087
	Intervalo de confianza para la media al 95%	Límite inferior	-1,4513	
		Límite superior	6,7013	
	Media recortada al 5%		2,6111	
	Mediana		2,5000	
	Varianza		6,563	
	Desv. típ.		2,56174	
	Mínimo		,00	
	Máximo		5,50	

RESULTADOS

Rango	5,50	
Amplitud intercuartil	4,88	
Asimetría	,158	1,014
Curtosis	-3,721	2,619

a. Pérdida_Ósea es una constante cuando Tiempo = 3,00 y se ha desestimado.

Prueba de homogeneidad de varianzas

Pérdida_Ósea y Tiempo

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
4,369	3	16	,020

Cuando no se cumple el supuesto de homogeneidad de variancias y/o existe una vulneración de la normalidad, están indicadas las pruebas no paramétricas. En este caso la distribución de la muestra es normal, sin embargo, la prueba de Levene mostró resultados estadísticamente significativos y por tanto no se cumple la homogeneidad de variancias. Se realizó el análisis mediante pruebas no paramétricas.

Prueba de Kruskal-Wallis

Rangos

	Tiempo	N	Rango promedio
Pérdida_Ósea	1,00	5	10,00
	2,00	3	8,00
	3,00	1	3,00
	4,00	8	12,50
	5,00	4	13,50
Total		21	

Estadísticos de contraste^{a,b}

	Pérdida_Ósea
Chi-cuadrado	3,759
gl	4
Sig. asintót.	,440

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: Tiempo

Se concluye que no hay diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea entre los distintos tiempos en los que se evaluaron los implantes.

3. Comprobación de la relación entre el sexo y la pérdida ósea.

Se comprobó la influencia de la variable sexo, para valorar si hombres o mujeres presentan diferencias entre sí respecto a la pérdida de hueso.

Nueve implantes fueron colocados en hombres y 12 en mujeres.

Prueba T para muestras independientes

Estadísticos de grupo

	Sexo	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea	Hombre	9	1,2778	,90523	,30174
	Mujer	12	1,7083	1,90046	,54862

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea	Se han asumido varianzas iguales	6,197	,022	-,626	19	,539
	No se han asumido varianzas iguales			-,688	16,576	,501

A partir de la prueba de Levene se rechazó la igualdad de variancias en los sexos, por lo tanto, toma importancia el valor de la prueba T para variancias distintas.

Observando el valor de $P = 0,501$ se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la pérdida ósea marginal.

4. Influencia del tabaco en la pérdida ósea.

Para comprobar la influencia del hábito tabáquico se hicieron tres grupos:

- Implantes en pacientes fumadores (2 IOI)
- Implantes en pacientes exfumadores (9 IOI)
- Implantes en pacientes que nunca habían fumado (10 IOI)

Descriptivos

Pérdida_Ósea

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Fumador	2	2,0000	,00000	,00000	2,0000	2,0000	2,00	2,00
Exfumador	9	1,6667	2,01556	,67185	,1174	3,2160	,00	5,50
No Fumador	10	1,3000	1,22927	,38873	,4206	2,1794	,00	4,00
Total	21	1,5238	1,53685	,33537	,8242	2,2234	,00	5,50

Prueba de homogeneidad de varianzas

Pérdida_Ósea y Tabaco

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
3,972	2	18	,037

La prueba de Levene mostró resultados estadísticamente significativos. Por ello, a pesar de cumplir los principios de normalidad la distribución, se realizaron pruebas no paramétricas.

Prueba de Kruskal-Wallis

		Rangos	
	Tabaco	N	Rango promedio
Pérdida_Ósea	Fumador	2	15,00
	Exfumador	9	10,56
	No Fumador	10	10,60
	Total	21	

Estadísticos de contraste ^{a,b}	
	Pérdida_Ósea
Chi-cuadrado	,957
gl	2
Sig. asintót.	,620

a. Prueba de Kruskal-Wallis

b. Variable de agrupación: Tabaco

Puede concluirse que no existen diferencias estadísticamente significativas entre fumadores, exfumadores y pacientes que nunca habían fumado en la pérdida ósea marginal.

5. Influencia de la causa de extracción dental en la pérdida ósea.

Los implantes se agruparon en función de la causa por la que el diente del paciente fue extraído. De los 21 implantes, los motivos de extracción fueron:

- siete implantes colocados tras extraer el diente por razones periodontales
- seis implantes por fracaso de endodoncia
- un implante se colocó tras extraer un diente temporal con agenesia del diente permanente
- tres implantes por presencia de restos radiculares
- dos implantes por fractura dentaria
- dos implantes se colocaron sin especificar el motivo de extracción del diente problema

ANOVA para un factor para muestras relacionadas

Descriptivos

Pérdida_Ósea

	N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
Proceso Periodontal	7	2,4286	1,83550	,69375	,7310	4,1261	,00	5,50
Fracaso de Endodoncia	6	,8333	,68313	,27889	,1164	1,5502	,00	2,00
Diente Temporal	1	,0000	,00	,00
Resto Radicular	3	,3333	,57735	,33333	-1,1009	1,7676	,00	1,00
Fractura Dentaria	2	3,5000	,70711	,50000	-2,8531	9,8531	3,00	4,00
Total	19	1,5789	1,60955	,36926	,8032	2,3547	,00	5,50

Prueba de homogeneidad de varianzas

Pérdida_Ósea

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,958	4	15	,153

ANOVA

Pérdida_Ósea

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	22,917	4	5,729	3,382	,039
Intra-grupos	23,714	14	1,694		
Total	46,632	18			

Puede concluirse que existen diferencias estadísticamente significativas entre las distintas causas de extracción dental respecto a la pérdida ósea.

Para estudiar las diferencias entre los distintos grupos se pueden plantear distintos test post-hoc, mediante los cuales se pueden estudiar las posibles diferencias entre las distintas categorías de la variable.

Para poder plantear estos análisis y contrastar las diferencias entre grupos, se deben tener al menos dos observaciones por grupo. En este caso la categoría “ Diente Temporal” tiene una única observación, por lo tanto se elimina este grupo para continuar el análisis.

Prueba de homogeneidad de varianzas

Pérdida Ósea

Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
1,765	3	14	,200

ANOVA

Pérdida Ósea

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	20,286	3	6,762	3,992	,030
Intra-grupos	23,714	14	1,694		
Total	44,000	17			

El modelo, sin la categoría que se eliminó, continúa siendo significativo.

Se planteó el test de Tukey, para comparar los grupos y ver posibles diferencias entre los mismos.

La columna de significación no muestra entre que grupos se establecen las diferencias determinadas por el test ANOVA.

Test de Tukey

Comparaciones múltiples

Pérdida_Ósea

HSD de Tukey

(I) Causa_Extracción	(J) Causa_Extracción	Diferencia de medias (I-J)	Error típico	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
					Límite inferior	Límite superior
Proceso Periodontal	Fracaso de Endodoncia	1,59524	,72408	,170	-,5094	3,6998
	Resto Radicular	2,09524	,89811	,137	-,5152	4,7057
	Fractura Dentaria	-1,07143	1,04351	,737	-4,1045	1,9616
Fracaso de Endodoncia	Proceso Periodontal	-1,59524	,72408	,170	-3,6998	,5094
	Resto Radicular	,50000	,92029	,947	-2,1749	3,1749
	Fractura Dentaria	-2,66667	1,06266	,102	-5,7554	,4220
Resto Radicular	Proceso Periodontal	-2,09524	,89811	,137	-4,7057	,5152
	Fracaso de Endodoncia	-,50000	,92029	,947	-3,1749	2,1749
	Fractura Dentaria	-3,16667	1,18809	,077	-6,6199	,2866
Fractura Dentaria	Proceso Periodontal	1,07143	1,04351	,737	-1,9616	4,1045
	Fracaso de Endodoncia	2,66667	1,06266	,102	-,4220	5,7554
	Resto Radicular	3,16667	1,18809	,077	-,2866	6,6199

ANOVA detectó diferencias estadísticamente significativas, si embargo, Tukey no determinó entre que grupos. Si se observan los descriptivos, la media es mayor en los casos en los que se había producido Fractura Dentaria, seguida de la media de los casos en los que existía un Proceso Periodontal, por tanto, puede concluirse que existe una pérdida ósea marginal mayor cuando la exodoncia se realiza por existir un diente fracturado o un problema periodontal.

6. Influencia de la realización de colgajo en la pérdida ósea.

Para valorar si la realización o no de colgajo puede influir de forma significativa en la pérdida ósea marginal se planteó el siguiente test, teniendo en cuenta que dos implantes se colocaron tras la extracción del diente problema sin realizar colgajo, y 19 se colocaron realizándolo.

Prueba T para muestras independientes

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea	Sí	19	1,5263	1,54087	,35350
	No	2	1,5000	2,12132	1,50000

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea	Se han asumido varianzas iguales	,208	,654	,022	19	,982
	No se han asumido varianzas iguales			,017	1,114	,989

A partir de la prueba de Levene se aceptó la igualdad de variancias en los grupos. Por ello, en necesario considerar el valor de la prueba T para variancias iguales. El valor P = 0,982 indica que no existen diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea entre el grupo de implantes colocados en una cirugía sin colgajo y los colocados en una cirugía con colgajo.

Hay que considerar que unos de los grupos (cirugía sin colgajo) tiene solo dos observaciones, por lo que el análisis pierde fiabilidad.

7. Influencia del diseño macroscópico de los implantes en la pérdida ósea.

De los 21 implantes analizados en este trabajo, 11 se englobaron dentro del grupo de implantes cónicos y 10 dentro del grupo de implantes cilíndricos.

Estadísticos de grupo

	Forma	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea	Cónico	11	1,1818	1,23030	,37095
	Cilíndrico	10	1,9000	1,80739	,57155

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea	Se han asumido varianzas iguales	1,174	,292	-1,074	19	,296
	No se han asumido varianzas iguales			-1,054	15,676	,308

El valor $P = 0,296$ indica la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre los implantes de forma cónica y los implantes cilíndricos respecto a la pérdida de hueso marginal.

8. Influencia del uso de materiales de relleno y regeneración en la pérdida ósea.

Para analizar la posible influencia de los materiales de relleno y los materiales de regeneración, se consideraron aquellos implantes en los que, durante el acto quirúrgico, se colocó algún tipo de material junto con el implante y aquellos en los que únicamente se colocó el implante.

En nueve implantes se utilizó algún material: en un implante se utilizó matriz mineral ósea bovina (Bio-Oss®) y una membrana reabsorbible de colágeno (Bio-Gide®), en otro implante se utilizó Bio-Oss® y celulosa oxidada regenerada (Surgicel®), en cuatro implantes se utilizó únicamente Bio-Oss®, en dos implantes se rellenó el gap con hueso autólogo recuperado y en un implante se acompañó la colocación del mismo únicamente con Surgicel®.

Prueba T para muestras independientes

Estadísticos de grupo

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea	Sí	9	2,1111	2,04294	,68098
	No	12	1,0833	,87473	,25251

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea	Se han asumido varianzas iguales	16,343	,001	1,571	19	,133
	No se han asumido varianzas iguales			1,415	10,211	,187

Rechazando la igualdad de variancias, según la prueba de Levene, se puede concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea entre aquellos implantes que se colocaron junto con algún material de relleno o de regeneración y los que se colocaron sin ellos.

9. Influencia de las fases quirúrgicas en la pérdida ósea.

La realización del procedimiento quirúrgico en una o en dos fases se analizó considerando que seis implantes se colocaron en una sola fase y 15 en dos fases.

Prueba T para muestras independientes

Estadísticos de grupo

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea	1,00	6	1,4167	1,11430	,45491
	2,00	15	1,5667	1,70992	,44150

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea	Se han asumido varianzas iguales	1,079	,312	-,197	19	,846
	No se han asumido varianzas iguales			-,237	14,318	,816

La prueba de Levene obligó a aceptar la igualdad de variancias. El valor de $P = 0,846$ es indicativo de la ausencia de diferencias estadísticamente significativas en la pérdida ósea en función de la colocación de los implantes en procedimientos de una o dos fases.

10. Influencia del protocolo de carga utilizado en la pérdida ósea.

En cinco implantes se colocó una prótesis provisional inmediata, mientras que los 16 implantes restantes fueron rehabilitados de forma convencional. Se valoró a través de los siguientes análisis la posible influencia del protocolo de carga del implante.

Prueba T para muestras independientes

Estadísticos de grupo

		N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea	Convencional	16	1,4688	1,69773	,42443
	Inmediata	5	1,7000	,97468	,43589

Prueba de muestras independientes

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea	Se han asumido varianzas iguales	1,503	,235	-,287	19	,777
	No se han asumido varianzas iguales			-,380	12,245	,710

Según el análisis anterior no existen diferencias significativas en la pérdida ósea entre los implantes rehabilitados de forma convencional y aquellos en los que se colocó una prótesis implantosoportada provisional de forma inmediata.

11. Influencia del tipo de corona en la pérdida ósea.

Para analizar la influencia del tipo de corona implantosoportada se hicieron dos grupos:

- Implantes con coronas cementadas (14 IOI)
- Implantes con coronas atornilladas (7 IOI)

Prueba T para muestras independientes

Estadísticos de grupo				
Tipo_Corona	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pérdida_Ósea Cementada	14	2,0357	1,63453	,43685
Atornillada	7	,5000	,50000	,18898

Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias		
	F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)
Pérdida_Ósea Se han asumido varianzas iguales	4,824	,041	2,402	19	,027
No se han asumido varianzas iguales			3,226	17,029	,005

La prueba de Levene obligó a rechazar la igualdad de variancias, por lo tanto observando el valor $P = 0,005$ se puede concluir que la pérdida ósea es significativamente mayor en los implantes con coronas cementadas que en aquellos que fueron rehabilitados mediante coronas atornilladas.

12. Análisis de las variables cuantitativas en relación a la pérdida ósea.

Para estudiar las variables cuantitativas “Torque”, “Longitud” y “Diámetro” en relación a la variable cuantitativa “pérdida ósea”, se plantea la prueba de Kolmogorov-Smirnov para valorar la normalidad o no normalidad de las mismas.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Torque	Diámetro	Longitud
N		16	21	21
Parámetros normales ^{a,b}	Media	32,7500	3,7905	12,6905
	Desviación típica	5,98331	,46142	1,06626
Diferencias más extremas	Absoluta	,291	,355	,328
	Positiva	,291	,355	,243
	Negativa	-,260	-,169	-,328
Z de Kolmogorov-Smirnov	1,164	1,625	1,505	
Sig. asintót. (bilateral)	,133	,010	,022	

a. La distribución de contraste es la Normal.

b. Se han calculado a partir de los datos.

Tan solo se comporta de forma normal la variable “torque”. A partir de esta conclusión se analizó la posible relación lineal entre las variables “torque”, “longitud” y “diámetro”, así como, entre éstas y la pérdida ósea.

Correlación lineal de Pearson, Test de Kendall y Test de Spearman

Correlaciones

		Longitud	Diámetro	Torque
Pérdida_Ósea	Correlación de Pearson	,218	-,275	-,047
	Sig. (bilateral)	,342	,228	,863
	N	21	21	16

			Longitud	Diámetro	Torque
Tau_b de Kendall	Pérdida_Ósea	Coeficiente de correlación	,172	-,274	,052
		Sig. (bilateral)	,351	,137	,807
		N	21	21	16
Rho de Spearman	Pérdida_Ósea	Coeficiente de correlación	,232	-,335	,086
		Sig. (bilateral)	,311	,138	,751
		N	21	21	16

A través de las tablas anteriores se concluye que no existe relación lineal entre las variables de estudio y la pérdida ósea, por tanto, ni el torque, ni la longitud ni el diámetro de los implantes son influyentes en el grado de pérdida ósea.

Tan solo en dos variables se encontraron diferencias estadísticamente significativas, es decir, solo dos variables cualitativas son influyentes en el grado de pérdida ósea marginal. Las variables son:

- 1- “tipo de corona”: la pérdida ósea es significativamente mayor en coronas cementadas que atornilladas.
- 2- “causa de extracción”: existe una pérdida ósea significativamente mayor en los casos en los que la extracción se produjo por fractura dentaria, seguido de los casos en los que la extracción se produjo por un proceso periodontal.

Los resultados obtenidos en este estudio para la influencia del hábito tabáquico y de la realización o no de colgajo en la pérdida ósea marginal deben interpretarse con cautela. En el análisis de la influencia del tabaco, existe un grupo con, únicamente, dos observaciones y lo mismo ocurre en el análisis de la influencia de la realización de colgajo durante la cirugía.

Para evaluar la supervivencia de las prótesis implantosoportadas, se valoraron todas las coronas observando que permanecieron todas ellas en perfecto estado, sin ningún tipo de complicación, por lo tanto el porcentaje de supervivencia de las mismas fue del 100%.

En la figura 16 se muestran las complicaciones biológicas (óseas y mucosas) de los implantes evaluados en el estudio.



Figura 16. Complicaciones biológicas de los implantes estudiados.

De los 21 implantes examinados, tres presentaron periimplantitis, nueve mucositis periimplantaria y otros nueve presentaron tejidos periimplantarios completamente sanos.

Con estos datos se establece un porcentaje de implantes con periimplantitis del 14%, con mucositis periimplantaria del 43 % y con tejidos periimplantarios en salud del 43%.

Los implantes con periimplantitis se corresponden con los siguientes diseños:

- un implante NobelReplace® Tapered
- dos implantes ASTRA TECH Implant System™ Osseospeed™

Los implantes con mucositis periimplantaria son:

- dos implantes Straumann® Bone Level
- tres implantes ASTRA TECH Implant System™ Osseospeed™
- dos implantes NobelActive™
- un NobelReplace® Tapered
- un NobelSpeedy® Groovy

Los implantes con tejidos sanos a su alrededor son los siguientes:

- dos ASTRA TECH Implant System™ Osseospeed™
- un implante NobelReplace® Tapered
- seis NobelActive™

Un implante NobelActive™ presentó una pérdida ósea de 4 mm, sin embargo, no tuvo sondaje ≥ 4 mm, no presentó sangrado al sondaje del surco periimplantario y su aspecto clínico fue excelente, por tanto se incluyó dentro del grupo de implantes con tejidos periimplantarios sanos. La pérdida ósea que presentó se debió al proceso de remodelado fisiológico que sufre el hueso.

Puede concluirse que, en este estudio, el diseño que presenta más complicaciones óseas y mucosas es ASTRA TECH Implant System™ Osseospeed™ . Debe tenerse en cuenta que algunos sistemas, como NobelActive™, llevan poco tiempo colocados en boca en comparación con otros, por lo que sería interesante valorar su evolución en el tiempo.

Todos los implantes examinados permanecieron en boca, por tanto, el porcentaje de supervivencia de los mismos fue del 100%.

El bienestar del paciente resulta fundamental en todo tipo de tratamientos, especialmente en los implantológicos. En el estudio, el mayor número de opiniones se sitúan en el “notable” y en el “sobresaliente”. En estética y en función las opiniones mayoritarias se encuadran en el “notable”, mientras que la comodidad fue valorada por la mayoría de los pacientes como “sobresaliente”, como se muestra en la tabla 6.

	INSUFICIENTE (0-4)	SUFICIENTE (5)	BIEN (6)	NOTABLE (7-8)	SOBRESALIENTE (9-10)
E	1	3	3	8	6
F	0	0	2	10	9
C	1	1	0	8	11

Tabla 6. Satisfacción de los pacientes en una escala del 0 al 10 en estética, función y comodidad del tratamiento. E: estética, F: función, C: comodidad.

V. DISCUSIÓN

Se quiso realizar un estudio prospectivo del diseño NobelActive™, sin embargo, se encontraron dificultades por el reducido número de implantes de la muestra prospectiva rehabilitados protésicamente. Por ello, se realizó el presente estudio retrospectivo para evaluar este protocolo postextracción en el Magíster de Cirugía Bucal e Implantología y se debe comentar la poca indicación del mismo en los pacientes que acuden a la clínica para la realización de tratamientos implantológicos.

Cuando se evaluó la pérdida ósea marginal en relación con el género de los pacientes, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres.

Los resultados contrastan con los obtenidos por Mumcu y cols⁴⁴. en el año 2011, quienes encontraron una pérdida de hueso marginal significativamente mayor en mujeres que en hombres a los 36 meses de la rehabilitación protésica de 126 implantes.

Del Fabbro y cols⁴³. realizaron una revisión sistemática en la que observaron que la mayoría de los estudios no incluían el género, por lo que no pudieron analizar la diferencia entre hombres y mujeres.

Se sabe que el tabaco afecta negativamente a los tratamientos implantológicos, generando cambios inmunológicos y en la cicatrización que dan lugar a una afectación del remodelado óseo, con reducción de las dimensiones del proceso alveolar. Estas alteraciones se producen por su poder citotóxico, que afecta a los fibroblastos, interfiere en la quimiotaxis de los neutrófilos e influye negativamente en la producción de inmunoglobulinas por los linfocitos^{45,46}.

En este estudio, se valoró la influencia del hábito tabáquico sobre los niveles de hueso periimplantario y no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre fumadores, exfumadores y personas que nunca habían fumado. Se debe tener en cuenta que únicamente dos implantes pertenecen a fumadores, el resto de implantes pertenecen a exfumadores y no fumadores.

Los resultados coinciden con los obtenidos por Oliveira de Souza y cols⁴⁵., que no encontraron diferencias en la pérdida ósea en una muestra de 722 implantes y los obtenidos por Soardi y cols⁴⁷., que tampoco hallaron diferencias entre fumadores y no fumadores en el nivel de pérdida ósea alrededor de implantes inmediatos postextracción.

Sayardoust y cols⁴⁸. encontraron mayor pérdida ósea en pacientes fumadores respecto a no fumadores en un período de seguimiento de cinco años en implantes convencionales colocados en un procedimiento quirúrgico de dos fases y con un protocolo de carga convencional, lo que contrasta con los hallazgos de este estudio.

Las prótesis implantosoportadas atornilladas poseen una eliminación más fácil, sin embargo, es necesario colocar los implantes de forma precisa para una ubicación óptima del agujero de acceso al tornillo. Una posición inadecuada, puede conducir a alteraciones estéticas y contactos oclusales inestables⁴⁹. Por otro lado, las prótesis cementadas tienen unas propiedades estéticas y mecánicas mejores (el cemento parece contribuir a mejorar la distribución del estrés por su efecto amortiguador), además, en principio tienen un menor coste. El principal problema que plantean se basa en la posibilidad de producir periimplantitis cuando el margen de la corona se sitúa por debajo de los tejidos blandos, resultando difícil la eliminación del cemento durante su colocación y la limpieza por parte del paciente^{50,51}.

Tratando de analizar la influencia de las rehabilitaciones cementadas y atornilladas sobre la pérdida ósea marginal, se encontró que existe una diferencia estadísticamente significativa en la misma entre ambos tipos de restauración. Las coronas cementadas exhiben una pérdida ósea mayor que las atornilladas.

Los resultados coinciden con los encontrados por Sailer y cols⁵². en una revisión sistemática publicada en 2012. Los autores observaron que, en general, los implantes rehabilitados con coronas cementadas presentaban mayor pérdida ósea que aquellos que habían sido rehabilitados con coronas atornilladas.

Otros autores como Nissan y cols⁵³. encontraron mayor pérdida ósea en coronas atornilladas.

Vigolo y cols⁴⁹. en un estudio clínico aleatorizado a 10 años, observaron que existía mayor pérdida en coronas atornilladas, pero las diferencias eran mínimas y sin trascendencia clínica.

De Brandao y cols⁵⁴. realizaron una revisión sistemática y no encontraron diferencias significativas entre ambas.

Se han planteado diferentes estrategias para minimizar la pérdida de hueso marginal, como modificaciones en la morfología y en la superficie de los implantes o modificaciones en la técnica quirúrgica⁵⁵. Una de las principales modificaciones en la técnica quirúrgica se basa en la realización de la cirugía sin colgajo, que constituye un tema controvertido y reduce el discomfort del paciente^{56,57}. Por ello, se analizó la influencia de la cirugía con o sin colgajo en el nivel de hueso marginal, no encontrándose diferencias significativas en los niveles óseos entre ambos procedimientos.

Los resultados son acordes a los encontrados por Araujo y Lindhe⁵⁸ en 2009. Los doctores estudiaron la influencia de la realización o no de colgajo para la extracción de un diente en el remodelado óseo, no encontrando diferencias entre ambos procedimientos.

Otros autores como Caneva y cols⁵⁹., Nickening y cols⁶⁰. y Froum y cols⁶¹. están de acuerdo con los resultados obtenidos por Araujo y Lindhe, mencionados previamente, y con los resultados de este estudio.

Blanco y cols⁶²., sin embargo, obtuvieron diferencias de 1 mm entre la cortical vestibular y la lingual en implantes colocados mediante la realización de un colgajo y de 0,45 mm entre ambas corticales en implantes colocados sin realizar colgajo. Los autores encontraron diferencias posiblemente debido a que realizaron la evaluación a los tres meses de colocar los implantes inmediatos postextracción. Si hubiesen esperado más tiempo las diferencias habrían sido mínimas, pues el remodelado óseo se completa entre los tres y los 12 meses después de extraer el diente⁵⁸.

Del mismo modo, Vignoletti y cols⁵⁷., encontraron una menor reducción horizontal del proceso alveolar cuando se efectuó la cirugía con colgajo, posiblemente debido a la importancia del cierre primario de la herida y fundamentalmente en los casos en los que se colocó algún tipo de biomaterial o membrana.

Los implantes no sumergidos (colocados en una fase quirúrgica) respecto a los sumergidos (colocados en dos fases quirúrgicas) presentan una serie de ventajas como son un menor tiempo de cicatrización y un acceso más fácil al hombro del implante. Por otro lado, aumenta la susceptibilidad al acúmulo de placa bacteriana contribuyendo a la aparición de complicaciones biológicas como la mucositis periimplantaria, que puede

interferir en la cicatrización de los tejidos. A través de estudios experimentales y clínicos se ha demostrado que los implantes no sumergidos logran una integración de los tejidos semejante a la lograda con implantes sumergidos⁵⁶.

En este estudio no se encontraron diferencias significativas en la pérdida ósea entre implantes colocados en una sola fase e implantes colocados en dos fases.

Los resultados coinciden con los obtenidos por Cecchinato y cols⁶³. en 2004 y Cecchinato y cols⁶⁴. en 2008. Los autores en el primer estudio, en un seguimiento a dos años de los implantes, no encontraron ningún tipo de diferencia entre ambos procedimientos. En el segundo estudio, en el que mostraron los resultados de un seguimiento a cinco años de los implantes anteriores, siguieron sin encontrar diferencias significativas.

Cuando se extrae un diente y se coloca un implante inmediato postextracción, normalmente aparece un gap entre el implante y las paredes del alvéolo. La anchura y la profundidad del mismo se resuelven por la formación de hueso desde dentro del defecto acompañándose de una reabsorción del proceso alveolar. En una primera fase se produce una reabsorción vertical, que se manifiesta de forma mas intensa en la cortical vestibular y se produce por la pérdida de la función del hueso al extraer el diente. En un segundo paso se produce una reabsorción horizontal desde la parte externa del proceso alveolar, su causa es discutida pero parece influir la realización de un colgajo mucoperióstico y la pérdida de vascularización por la propia exodoncia.

Se ha demostrado que la colocación de implantes inmediatos postextracción no evita que se produzcan alteraciones dimensionales en las primeras semanas tras la exodoncia como consecuencia de la reabsorción de tejido duro.

Cuanto mas delgadas sean las corticales y cuanto más cerca esté el implante de la misma, parece ser mayor el riesgo de aparición de alteraciones en la cicatrización y dehiscencias óseas. Por esta razón, los autores recomiendan colocar los implantes inmediatos a 1mm de profundidad y en situación lingualizada. Además, la mayoría de los autores coinciden en señalar que sería necesaria una anchura de unos 2 mm de la cortical vestibular para que se mantuviese estable, sin embargo, es difícil encontrar esta situación y se prefiere utilizar técnicas de regeneración ósea guiada para mantener un buen contorno óseo alrededor del implante y conseguir estética^{46,65,66,67,68}.

En este trabajo se analizó el efecto de diferentes materiales de relleno y materiales de regeneración sobre la pérdida ósea marginal, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre aquellos implantes que se colocaron solos y aquellos que se acompañaron de matriz ósea bovina mineralizada, hueso autógeno, membranas de colágeno y celulosa oxidada regenerada.

Los resultados coinciden con los encontrados por Tarnow y Chu⁶⁹ en 2011, quienes colocaron implantes inmediatos sin rellenar el gap existente y encontraron una cicatrización y una osteointegración correctas, con un mantenimiento de la cortical vestibular intacta.

Araujo y Lindhe⁷⁰ estudiaron el efecto del hueso autógeno (considerado el “gold standard” en implantología) y comprobaron que los alvéolos exhibían un patrón semejante a los que no se habían rellenado con ningún material, lo que indica un fallo en el autoinjerto a la hora de mejorar la curación y/o estimular la formación de tejido óseo. Por tanto, sus hallazgos también coinciden con los obtenidos en este estudio.

Araujo y cols⁷¹., sin embargo, observaron que la utilización de un xenoinjerto para rellenar el gap modifica el patrón de crecimiento óseo y el tejido formado compensa el tejido perdido en la cortical vestibular. Además los autores encontraron que pueden incorporarse las partículas del xenoinjerto al tejido blando sin producir reacción inflamatoria.

La celulosa oxidada regenerada ha sido utilizada para diversos fines, fundamentalmente para el control de la hemorragia y algunos autores la han propuesto como material para asistir la formación ósea. Los hallazgos son controvertidos, mientras que algunos autores no consideran que favorezca la inducción de la formación ósea e incluso indican que muestra un ritmo de reparación ósea más lento, otros autores confirmaron la formación de hueso dentro de la matriz de celulosa oxidada, planteando su uso como sustituto de los injertos óseos⁷².

Caneva y cols⁷³. también se oponen a los resultados de este trabajo. Los autores estudiaron, en un modelo canino, el efecto de las membranas de colágeno y pudieron observar que reducen (en ningún caso eliminan) la reabsorción ósea, conservando parcialmente la cresta ósea.

Cardaropoli y cols⁷⁴. y Perelman y cols⁷⁵. también encontraron una disminución en la reabsorción vertical y horizontal en alvéolos rellenos con hueso bovino y protegidos con membranas reabsorbibles de colágeno.

Matarasso y cols⁷⁶. se mostraron prudentes y afirmaron que serían necesarios más estudios para valorar el efecto del hueso bovino y las membranas de colágeno sobre el remodelado óseo.

El protocolo de carga de los implantes ha cobrado importancia y se ha discutido sobre él desde el origen de la osteointegración, por ello, se evaluó la influencia del mismo sobre la pérdida ósea, sin encontrarse diferencias significativas entre los implantes cargados de forma convencional y aquellos en los que se colocó una prótesis implantosoportada provisional inmediata.

Se utilizó la clasificación más reciente, definida por Esposito y cols⁷⁷. en 2007 en una revisión sistemática, que se establece de la siguiente forma:

- Carga inmediata: dentro de la primera semana desde la colocación de los implantes.
- Carga temprana: entre la primera semana y los dos primeros meses.
- Carga convencional: más allá de los dos primeros meses.

Los resultados son comparables a los obtenidos por Barewal y cols⁷⁸. que no encontraron diferencias en los niveles de hueso periimplantario entre implantes cargados de forma inmediata, temprana (seis semanas) y convencional (12 semanas) en un estudio clínico aleatorizado con implantes convencionales.

Shibly y cols⁷⁹. tampoco encontraron diferencias en la pérdida ósea entre implantes inmediatos con carga inmediata y convencional (cuatro meses después).

Malchiodi y cols³⁹. realizaron un estudio comparando el efecto de la carga inmediata en implantes inmediatos postextracción e implantes sobre hueso cicatrizado, sin encontrar diferencias entre ambos grupos en ningún parámetro.

En una revisión sistemática publicada por Jokstad y Carr⁸⁰ en 2007, los autores determinaron que no existían razones para decir que el protocolo de carga temprana sea más seguro que el protocolo de carga inmediata.

Cuando se evaluó el diseño macroscópico de los implantes no se encontraron diferencias en el nivel óseo entre implantes cónicos e implantes cilíndricos.

Los resultados son comparables a los obtenidos por Wilson y cols⁸¹. que no encontraron diferencias entre implantes cónicos e implantes no cónicos.

Por otro lado, Negri y cols⁸². encontraron diferencias significativas en la reabsorción ósea entre implantes cónicos y cilíndricos, siendo mayor en los cilíndricos.

Heitz y Mayfield⁸³, sin embargo, encontraron mayor preservación de la cresta ósea en implantes cilíndricos que en cónicos, obteniendo resultados opuestos a los encontrados por los autores anteriores.

Se evaluó la causa de extracción y se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas respecto a la pérdida ósea marginal, pareciendo mayor la pérdida ósea cuando la extracción fue debida a fracturas dentarias y a razones periodontales. Se debe tener en cuenta que, en el estudio, tres implantes presentaron periimplantitis y los tres pertenecen a los dos grupos que han mostrado mayor pérdida ósea, lo que puede influir en el resultado.

Tan y cols⁸⁴. señalaron, en una revisión sistemática, que la mayoría de los estudios no incluían la razón por la que se extrajo el diente.

Los resultados coinciden con los obtenidos por Chen y cols⁸⁵., que observaron un mayor número de complicaciones en los tejidos periimplantarios cuando la extracción del diente se produjo por problemas periodontales.

Fugazzotto⁸⁶ comparó implantes colocados sobre alvéolos sanos y alvéolos con patología y en ambos casos obtuvo resultados adecuados, con una evolución semejante de los tejidos periimplantarios.

Meltzer³⁷ colocó implantes inmediatos en alvéolos con patología periodontal y alvéolos afectados por fracasos de tratamientos endodónticos y pudo observar que se producía una evolución correcta de los mismos, lográndose la osteointegración completa de los implantes.

Ambos estudios se oponen a los resultados del presente estudio.

Se valoró la influencia de la longitud, el diámetro y el torque de inserción de los implantes en los niveles de pérdida ósea y se comprobó que, en este estudio, ninguna de las tres variables tenía influencia sobre la misma.

Los resultados se asemejan a los encontrados por Jiansheng y cols⁸⁷. al evaluar la respuesta de los tejidos periimplantarios tras la colocación de implantes inmediatos postextracción cortos y anchos en sectores posteriores. Los autores encontraron un mantenimiento en los niveles óseos alrededor de los implantes a los 56 meses, a pesar de la longitud y el diámetro de mismos.

Los resultados se oponen a los obtenidos por Ding y cols⁸⁸., que evaluaron el efecto del diámetro y la longitud en el estrés y la distribución de las fuerzas sobre la cresta ósea en situaciones de carga inmediata. Las fuerzas oclusales parecen dirigirse de forma primaria a la cresta ósea y el estrés parece aumentar cuando las cargas oclusales se dirigen en sentido bucolingual en vez de axial. El aumento del diámetro y la longitud de los implantes resultaron determinantes en la reducción del estrés sobre la cresta ósea contribuyendo a su preservación.

Atieh y cols⁸⁹. estudiaron la influencia del torque en la distribución del estrés en implantes inmediatos anchos. Los autores concluyeron que para mejorar el mantenimiento de los tejidos periimplantarios y evitar el fracaso del tratamiento, los torques óptimos son los moderados (32-50 N/cm).

Tras analizar la pérdida ósea y los factores que pueden influir sobre la misma, se evaluaron las complicaciones biológicas (mucositis periimplantaria y periimplantitis) que presentaron los implantes del estudio.

Estas complicaciones suelen ocurrir entre los cinco y los 10 primeros años tras la colocación de los implantes⁹⁰. En este trabajo, de los 21 implantes que forman la muestra, algunos se colocaron en los pacientes en el año 2008 y los más recientes se colocaron en el año 2012, por lo tanto la variabilidad temporal condicionará el número de complicaciones.

Un total de tres implantes (14%) presentaron periimplantitis, nueve presentaron mucositis periimplantaria (43%) y otros nueve permanecieron en salud (43%), otros autores en sus estudios obtuvieron menores porcentajes de complicaciones biológicas.

Rodrigo y cols⁹¹. evaluaron, a través de un seguimiento a cinco años, 34 implantes inmediatos y 34 implantes sobre hueso cicatrizado. Obtuvieron un 26,4% de complicaciones biológicas en implantes inmediatos frente a un 23,5% en convencionales. De los 34 implantes inmediatos, 3 (9%) presentaron periimplantitis y

de los 34 convencionales solo uno (3%). Entre ambos grupos el porcentaje de mucositis periimplantaria fue del 20% (13 implantes).

Chen y cols⁹². se centraron en valorar la mucositis periimplantaria en implantes convencionales y encontraron que de una muestra de 60 implantes, solo 12 presentaban mucositis (20%).

El siguiente paso consistió en valorar la supervivencia de las prótesis y de los implantes. Todos los implantes y todas las prótesis permanecieron en boca, suponiendo unos porcentajes de supervivencia del 100% en ambos casos.

Los porcentajes son similares a los encontrados por Soydan y cols⁹³. comparando implantes inmediatos con implantes colocados de forma temprana. Los autores, en un periodo de seguimiento de 51,6 meses, obtuvieron un porcentaje de supervivencia del 96,16% para los implantes inmediatos y no encontraron diferencias en la supervivencia respecto a los implantes tempranos.

Covani y cols⁹⁴. obtuvieron un porcentaje ligeramente inferior (91,8%) a los 10 años de haber colocado los implantes inmediatos postextracción.

Mangano y cols⁹⁵. se centraron en evaluar la supervivencia de las prótesis. El porcentaje de supervivencia de las prótesis fue del 100% por permanecer todas ellas en boca durante el periodo de seguimiento, sin perderse a lo largo del estudio ninguna de las restauraciones, coincidiendo en su totalidad con el resultado de este estudio.

Sailer y cols⁵⁴. obtuvieron porcentajes de supervivencia de las prótesis que fueron desde el 96,5% al 89,3% para coronas unitarias cementadas y atornilladas respectivamente. Entre el 96,9% y el 98% para las restauraciones implantosoportadas parciales cementadas y atornillas. Finalmente se obtuvieron porcentajes del 100% y el 95,8% para las rehabilitaciones completas cementadas y atornilladas.

Los porcentajes de todos los trabajos mencionados se asemejan bastante a los obtenidos en este estudio.

La evaluación subjetiva del tratamiento por parte del paciente fue satisfactoria.

En estética y en función la mayoría de las opiniones se situaron en el “notable” y en comodidad en el “sobresaliente”.

La satisfacción de los pacientes debería considerarse un criterio fundamental para el éxito del tratamiento con implantes, sin embargo, no son muchos los estudios que incluyen este apartado y aquellos que lo hacen se basan, en su mayoría, en pacientes totalmente edéntulos que reciben tratamiento con implantes. Suphanantachat y cols⁹⁶. valoraron la satisfacción de los pacientes tratados mediante implantes unitarios en el sector anterior y comprobaron que estaban altamente satisfechos con el tratamiento, sin embargo, el grado de satisfacción del clínico fue menor.

Krennmair y cols⁹⁷. estudiaron la satisfacción de los pacientes tratados con dos implantes en sector anterior mandibular o maxilar para la sustitución de los cuatro incisivos. En ambos casos el grado de satisfacción fue alto, siendo mayor en el caso del maxilar.

Moghadam y cols⁹⁸. analizaron la satisfacción de pacientes parcialmente edéntulos rehabilitados con implantes. De los 103 pacientes que formaban la muestra, el 96% estaba satisfecho con la funcionalidad del tratamiento, el 91% con el confort y el 86% con la apariencia estética de las restauraciones.

En el estudio de Moghadam y cols⁹⁸. la estética fue la menos valorada y en el presente estudio también fue la menos valorada junto con la función. Para mejorar la satisfacción de los pacientes tratados con implantes en la estética, según algunos autores, resultan fundamentales los tejidos periimplantarios⁹⁹.

VI. CONCLUSIONES

Una vez analizados los resultados y de acuerdo a los objetivos planteados en el estudio, se obtuvieron las siguientes conclusiones:

1. La muestra fue pequeña por lo que se concluye la baja indicación del implante inmediato postextracción en los años seleccionados en la muestra analizada.
2. El porcentaje de supervivencia de los implantes fue del 100%.
3. La pérdida ósea resultó ser significativamente mayor en coronas cementadas respecto a coronas atornilladas y en aquellos pacientes en los que se extrajo el diente por fracturas del mismo y por procesos periodontales.
4. El porcentaje de supervivencia de las rehabilitaciones implantosoportadas fue del 100%.
5. El 14% de los implantes presentó periimplantitis, el 43% mucositis periimplantaria y el 43% restante mantuvo los tejidos periimplantarios en salud.
6. La valoración subjetiva de los pacientes se situó entre el notable y el sobresaliente para la estética, la función y la comodidad del tratamiento.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- 1.Brånemark PI, Zarb GA, Albrektsson T. Tissue-integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry. 1ª ed. Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc; 1985.
- 2.Fenton A. The role of dental implants in the future. J Am Dent Assoc. 1992; 123(1): 36-42.
3. Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, Breine U, Lindström J, Hallén O et al. Osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw. Experience from a 10-year period. Scan J Plast Reconstr Surg Suppl. 1977; 16: 1-132.
- 4.Frederic JN. An era of evidence-based implant dentistry: 30 years since Toronto. Compend Contin Educ Dent. 2012; 33(8): 618-9.
- 5.Salama H, Salama M. The role of orthodontic extrusive remodeling in the enhancement of soft and hard tissue profiles prior to implant placement: a systematic approach to the management of extraction site defects. Int J Periodontics Restorative Dent.1993; 13(4): 312-33.
- 6.Lang NP, Pun L, Lau KY, Li KY, Wong MC. A systematic review on survival and success rates of implants placed immediately into fresh extraction sockets after at least 1 year. Clin Oral Implants Res. 2012; 23 Suppl 5: 39-66.
- 7.Botticelli D, Renzi A, Lindhe J, Berglundh T. Implants in fresh extraction sockets: a prospective 5-year follow-up clinical study. Clin Oral Implants Res. 2008; 19(12): 1226-32.
- 8.Urban T, Kostopoulos L, Wenzel A. Immediate implant placement in molar regions: risk factors for early failure. Clin Oral Implants Res. 2012; 23(2): 220-7.
- 9.Gomez-Roman G, Schulte W, d'Hoedt B, Axman-Krcmar D. The Frialit-2 implant system: five-year clinical experience in single-tooth and immediately postextraction applications. Int J Oral Maxillofac Implants. 1997; 12(3): 299-309.
- 10.Peñarrocha-Oltra D, Demarchi CL, Maestre-Ferrín L, Peñarrocha-Diago M, Peñarrocha-Diago M. Comparison of immediate and delayed implants in the maxillary molar region: a retrospective study of 123 implants. Int J Oral Maxillofac Implants. 2012; 27(3): 604-10.

11. Marconcini S, Barone A, Gelpi F, Briguglio F, Covani U. Immediate implant placement in infected sites: a case series. *J Periodontol.* 2013; 84(2): 196-202.
12. Lazzara RJ. Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1989; 9(5): 332-43.
13. Becker W, Becker BE. Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: surgical techniques and case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1990; 10(5): 376-91.
14. Block MS, Kent JN. Placement of endosseous implants into tooth extraction sites. *J Oral Maxillofac Surg.* 1991; 49(12): 1269-76.
15. Gelb DA. Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1993; 8(4): 388-99.
16. Rosenquist B, Grenthe B. Immediate placement of implants into extraction sockets: implant survival. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1996; 11(2): 205-9.
17. Schwartz-Arad D, Chaushu G. The ways and wherefores of immediate placement of implants into fresh extraction sites: a literature review. *J Periodontol.* 1997; 68(10): 915-23.
18. Wilson TG Jr, Schenk R, Buser D, Cochran D. Implants placed in immediate extraction sites: a report of histologic and histometric analyses of human biopsies. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 1998; 13(3): 333-41.
19. Gomez-Roman G, Kruppenbacher M, Weber H, Schulte W. Immediate postextraction implant placement with root-analog stepped implants: surgical procedure and statistical outcome after 6 years. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2001; 16(4): 503-13.
20. De Sanctis M, Vignoletti F, Discepoli N, Zucchelli G, Sanz M. Immediate implants at fresh extraction sockets: bone healing in four different implant systems. *J Clin Periodontol.* 2009; 36(8): 705-11.
21. Irinakis T, Wiebe C. Clinical evaluation of the NobelActive implant system: a case series of 107 consecutively placed implants and a review of the implant features. *J Oral Implantol.* 2009; 35(6): 283-8.

22. Peñarrocha M, Uribe R, Balaguer J. Implantes inmediatos a la exodoncia. Situación actual. *Med Oral*. 2004; 9: 234-42.
23. Quirynen M, Van Assche N, Botticelli D, Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22 Suppl: 203-23.
24. Quirynen M, Vogels R, Alsaadi G, Naert I, Jacobs R, Van Steenberghe D. Predisposing conditions for retrograde peri-implantitis, and treatment suggestions. *Clin Oral Implants Res*. 2005; 16(5): 599-608.
25. Fugazzotto PA. Treatment options following single-rooted tooth removal: a literature review and proposed hierarchy of treatment selection. *J Periodontol*. 2005; 76(5): 821-31.
26. Hämmerle CH, Chen ST, Wilson TG Jr. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding the placement of implants in extraction sockets. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19 Suppl: 26-8.
27. Lee YM, Kim DY, Kim JY, Kim SH, Koo KT, Kim TI et al. Peri-implant soft tissue level secondary to a connective tissue graft in conjunction with immediate implant placement: a 2-year follow-up report of 11 consecutive cases. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012; 32(2): 213-22.
28. Sussman HI, Moss SS. Localized osteomyelitis secondary to endodontic-implant pathosis. A case report. *J Periodontol*. 1993; 64(4): 306-10.
29. Kesting MR, Thurmüller P, Ebsen M, Wolff KD. Severe osteomyelitis following immediate placement of a dental implant. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008; 23(1): 137-42.
30. Mozzati M, Arata V, Gallesio G, Mussano F, Carossa S. Immediate postextraction implant placement with immediate loading for maxillary full-arch rehabilitation: A two-year retrospective analysis. *J Am Dent Assoc*. 2012; 143(2): 124-33.
31. Quirynen M, Gijbels F, Jacobs R. An infected jawbone site compromising successful osseointegration. *Periodontol 2000*. 2003; 33: 129-44.
32. Goldstein M, Boyan BD, Schwartz Z. The palatal advanced flap: a pedicle flap for primary coverage of immediately placed implants. *Clin Oral Implants Res*. 2002; 13(6): 644-50.

33. Peñarrocha-Diago M, Demarchi CL, Maestre-Ferrín L, Carrillo C, Peñarrocha-Oltra D, Peñarrocha-Diago MA. A retrospective comparison of 1,022 implants: immediate versus nonimmediate. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012; 27(2): 421-7.
34. Belser U, Buser D, Higginbottom F. Consensus statements and recommended clinical procedures regarding esthetics in implant dentistry. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2004; 19 Suppl: 73-4.
35. Cosyn J, De Bruyn H, Cleymaet R. Soft Tissue preservation and pink aesthetics around single immediate implant restorations: a 1-year prospective study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012 Feb 29 [Epub ahead of print].
36. Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol*. 2009; 80(1): 163-72.
37. Meltzer AM. Immediate implant placement and restoration in infected sites. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2012; 32(5): 169-73.
38. Crespi R, Capparè P, Gherlone E, Romanos GE. Immediate occlusal loading of implants placed in fresh sockets after tooth extraction. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22(6): 955-62.
39. Malchiodi L, Ghensi P, Cucchi A, Corrocher G. A comparative retrospective study of immediately loaded implants in postextraction sites versus healed sites: results after 6 to 7 years in the maxilla. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(2): 373-84.
40. Quirynen M, Van Assche N, Botticelli D, Berglundh T. How does the timing of implant placement to extraction affect outcome?. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007; 22 Suppl: 203-23.
41. Annibali S, Bignozzi I, Iacovazzi L, La Monaca G, Cristalli MP. Immediate, early, and late implant placement in first-molar sites: a retrospective case series. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(5): 1108-22.
42. McAllister BS, Cherry JE, Kolinski ML, Parrish KD, Pumphrey DW, Schroering RL. Two-year evaluation of a variable-thread tapered implant in extraction sites with immediate temporization: a multicenter clinical trial. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2012; 27(3): 611-8.

43. Del Fabbro M, Ceresoli V, Taschieri S, Ceci C, Testori T. Immediate Loading of Postextraction Implants in the Esthetic Area: Systematic Review of the Literature. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2013 Apr 22 [Epub ahead of print].
44. Mumcu E, Bilhan H, Cekici A. Marginal bone loss around implants supporting fixed restorations. *J Oral Implantol*. 2011; 37(5): 549-58.
45. De Souza JG, Neto AR, Filho GS, Dalago HR, De Souza Júnior JM, Bianchini MA. Impact of local and systemic factors on additional peri-implant bone loss. *Quintessence Int*. 2013; 44(5): 415-24.
46. Tomasi C, Sanz M, Cecchinato D, Pjetursson B, Ferrus J, Lang NP et al. Bone dimensional variations at implants placed in fresh extraction sockets: a multilevel multivariate analysis. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(1):30-6.
47. Soardi CM, Bianchi AE, Zandanel E, Spinato S. Clinical and radiographic evaluation of immediately loaded one-piece implants placed into fresh extraction sockets. *Quintessence Int*. 2012; 43(6): 449-56.
48. Sayardoust S, Gröndahl K, Johansson E, Thomsen P, Slotte C. Implant survival and marginal bone loss at turned and oxidized implants in periodontitis-susceptible smokers and never-smokers: a retrospective, clinical, radiographic case-control study. *J Periodontol*. 2013 Feb 22 [Epub ahead of print].
49. Vigolo P, Mutinelli S, Givani A, Stellini E. Cemented versus screw-retained implant-supported single-tooth crowns: a 10-year randomised controlled trial. *Eur J Oral Implantol*. 2012; 5(4): 355-64.
50. Weber HP, Kim DM, Ng MW, Hwang JW, Fiorellini JP. Peri-implant soft-tissue health surrounding cement- and screw-retained implant restorations: a multi-center, 3-year prospective study. *Clin Oral Implants Res*. 2006; 17(4): 375-9.
51. Tonella BP, Pellizzer EP, Ferrão R, Falcón-Antenucci RM, Carvalho PS, Goiato MC. Photoelastic analysis of cemented or screwed implant-supported prostheses with different prosthetic connections. *J Oral Implantol*. 2011; 37(4): 401-10.
52. Sailer I, Mühlemann S, Zwahlen M, Hämmerle CH, Schneider D. Cemented and screw-retained implant reconstructions: a systematic review of the survival and complication rates. *Clin Oral Implants Res*. 2012; 23 Suppl 6: 163-201.

53. Nissan J, Narobai D, Gross O, Ghelfan O, Chaushu G. Long-term outcome of cemented versus screw-retained implant-supported partial restorations. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2011; 26(5): 1102-7.
54. De Brandão ML, Vettore MV, Vidigal-Júnior GM. Peri-implant bone loss in cement- and screw-retained prostheses: systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2013; 40(3): 287-95.
55. Fernández-Formoso N, Rilo B, Mora MJ, Martínez-Silva I, Díaz-Afonso AM. Radiographic evaluation of marginal bone maintenance around tissue level implant and bone level implant: a randomised controlled trial. A 1-year follow-up. *J Oral Rehabil*. 2012; 39(11): 830-7.
56. Blanco J, Alves CC, Nuñez V, Aracil L, Muñoz F, Ramos I. Biological width following immediate implant placement in the dog: flap vs. flapless surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(6): 624-31.
57. Vignoletti F, Matesanz P, Rodrigo D, Figuero E, Martin C, Sanz M. Surgical protocols for ridge preservation after tooth extraction. A systematic review. *Clin Oral Implants Res*. 2012; 23 Suppl 5: 22-38.
58. Araújo MG, Lindhe J. Ridge alterations following tooth extraction with and without flap elevation: an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res*. 2009; 20(6): 545-9.
59. Caneva M, Botticelli D, Salata LA, Souza SL, Bressan E, Lang NP. Flap vs. "flapless" surgical approach at immediate implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(12): 1314-9.
60. Nickenig HJ, Wichmann M, Schlegel KA, Nkenke E, Eitner S. Radiographic evaluation of marginal bone levels during healing period, adjacent to parallel-screw cylinder implants inserted in the posterior zone of the jaws, placed with flapless surgery. *Clin Oral Implants Res*. 2010; 21(12): 1386-93.
61. Froum SJ, Cho SC, Elian N, Romanos G, Jalbout Z, Natour M et al. Survival rate of one-piece dental implants placed with a flapless or flap protocol--a randomized, controlled study: 12-month results. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2011; 31(6): 591-601.

62. Blanco J, Nuñez V, Aracil L, Muñoz F, Ramos I. Ridge alterations following immediate implant placement in the dog: flap versus flapless surgery. *J Clin Periodontol.* 2008; 35(7): 640-8.
63. Cecchinato D, Olsson C, Lindhe J. Submerged or non-submerged healing of endosseous implants to be used in the rehabilitation of partially dentate patients. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(4): 299-308.
64. Cecchinato D, Bengazi F, Blasi G, Botticelli D, Cardarelli I, Gualini F. Bone level alterations at implants placed in the posterior segments of the dentition: outcome of submerged/non-submerged healing. A 5-year multicenter, randomized, controlled clinical trial. *Clin Oral Implants Res.* 2008; 19(4): 429-31.
65. Botticelli D, Berglundh T, Lindhe J. Hard-tissue alterations following immediate implant placement in extraction sites. *J Clin Periodontol.* 2004; 31(10): 820-8.
66. Araújo MG, Lindhe J. Dimensional ridge alterations following tooth extraction. An experimental study in the dog. *J Clin Periodontol.* 2005; 32(2): 212-8.
67. Araújo MG, Wennström JL, Lindhe J. Modeling of the buccal and lingual bone walls of fresh extraction sites following implant installation. *Clin Oral Implants Res.* 2006; 17(6): 606-14.
68. Huynh-Ba G, Pjetursson BE, Sanz M, Cecchinato D, Ferrus J, Lindhe J et al. Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(1): 37-42.
69. Tarnow DP, Chu SJ. Human histologic verification of osseointegration of an immediate implant placed into a fresh extraction socket with excessive gap distance without primary flap closure, graft, or membrane: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2011; 31(5): 515-21.
70. Araújo MG, Lindhe J. Socket grafting with the use of autologous bone: an experimental study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 2011; 22(1): 9-13.
71. Araújo MG, Linder E, Lindhe J. Bio-Oss collagen in the buccal gap at immediate implants: a 6-month study in the dog. *Clin Oral Implants Res.* 2011; 22(1): 1-8.
72. Gray CF, Redpath TW, Bainton R, Smith FW. Magnetic resonance imaging assessment of a sinus lift operation using reoxidised cellulose (Surgicel) as graft material. *Clin Oral Implants Res.* 2001; 12(5): 526-30.

- 73.Caneva M, Botticelli D, Salata LA, Scombatti-Souza SL, Carvalho-Cardoso L, Lang NP. Collagen membranes at immediate implants: a histomorphometric study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2010; 21(9): 891-7.
- 74.Cardaropoli D, Tamagnone L, Roffredo A, Gaveglio L, Cardaropoli G. Socket preservation using bovine bone mineral and collagen membrane: a randomized controlled clinical trial with histologic analysis. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012; 32(4): 421-30.
- 75.Perelman-Karmon M, Kozlovsky A, Liloy R, Artzi Z. Socket site preservation using bovine bone mineral with and without a bioresorbable collagen membrane. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2012; 32(4): 459-65.
- 76.Matarasso S, Salvi GE, Iorio-Siciliano V, Cafiero C, Blasi A, Lang NP. Dimensional ridge alterations following immediate implant placement in molar extraction sites: a six-month prospective cohort study with surgical re-entry. *Clin Oral Implants Res.* 2009; 20(10): 1092-8.
- 77.Esposito M, Grusovin MG, Willings M, Coulthard P, Worthington HV. The effectiveness of immediate, early, and conventional loading of dental implants: a Cochrane systematic review of randomized controlled clinical trials. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007; 22(6): 893-904.
- 78.Barewal RM, Stanford C, Weesner TC. A randomized controlled clinical trial comparing the effects of three loading protocols on dental implant stability. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27(4): 945-56.
- 79.Shibly O, Kutkut A, Patel N, Albandar JM. Immediate implants with immediate loading vs. conventional loading: 1-year randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2012; 14(5): 663-71.
- 80.Jokstad A, Carr AB. What is the effect on outcomes of time-to-loading of a fixed or removable prosthesis placed on implant(s)?. . *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2007; 22 Suppl: 19-48.
- 81.Wilson TG Jr, Rocuzzo M, Ucer C, Beagle JR. Immediate placement of tapered effect (TE) implants: 5-year results of a prospective, multicenter study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2013; 28(1): 261-9.

82. Negri B, Calvo-Guirado JL, Pardo-Zamora G, Ramírez-Fernández MP, Delgado-Ruiz RA, Muñoz-Guzón F. Peri-implant bone reactions to immediate implants placed at different levels in relation to crestal bone. Part I: a pilot study in dogs. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(2): 228-35.
83. Heitz-Mayfield LJ, Darby I, Heitz F, Chen S. Preservation of crestal bone by implant design. A comparative study in minipigs. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24(3): 243-9.
84. Tan WL, Wong TL, Wong MC, Lang NP. A systematic review of post-extractional alveolar hard and soft tissue dimensional changes in humans. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23 Suppl 5: 1-21.
85. Chen ST, 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.
86. Fugazzotto P. A retrospective analysis of immediately placed implants in 418 sites exhibiting periapical pathology: results and clinical considerations. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2012; 27(1): 194-202.
87. Jiansheng H, Dongying X, Xianfeng W, Baoyi X, Qiong L, Jincai Z. Clinical evaluation of short and wide-diameter implants immediately placed into extraction sockets of posterior areas: a 2-year retrospective study. *J Oral Implantol.* 2012; 38(6): 729-37.
88. Ding X, Liao SH, Zhu XH, Zhang XH, Zhang L. Effect of diameter and length on stress distribution of the alveolar crest around immediate loading implants. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2009; 11(4): 279-87.
89. Atieh MA, Alsabeeha NH, Payne AG, Schwass DR, Duncan WJ. Insertion torque of immediate wide-diameter implants: a finite element analysis. *Quintessence Int.* 2012; 43(9): 115-26.
90. Cecchinato D, Parpaiola A, Lindhe J. A cross-sectional study on the prevalence of marginal bone loss among implant patients. *Clin Oral Implants Res.* 2013; 24(1): 87-90.
91. Rodrigo D, Martín C, Sanz M. Biological complications and peri-implant clinical and radiographic changes at immediately placed dental implants. A prospective 5-year cohort study. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(10): 1224-31.

- 92.Chen ST, Darby IB, Reynolds EC, Clement JG. Immediate implant placement postextraction without flap elevation. *J Periodontol.* 2009; 80(1): 163-72.
- 93.Soydan SS, Cubuk S, Oguz Y, Uckan S. Are success and survival rates of early implant placement higher than immediate implant placement?. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2013; 42(4): 511-5.
- 94.Covani U, Chiappe G, Bosco M, Orlando B, Quaranta A, Barone A. A 10-year evaluation of implants placed in fresh extraction sockets: a prospective cohort study. *J Periodontol.* 2012; 83(10): 1226-34.
- 95.Mangano F, Mangano C, Ricci M, Sammons RL, Shibli JA, Piattelli A. Single-tooth Morse taper connection implants placed in fresh extraction sockets of the anterior maxilla: an aesthetic evaluation. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(11): 1302-7.
- 96.Suphanantachat S, Thovanich K, Nisapakultorn K. The influence of peri-implant mucosal level on the satisfaction with anterior maxillary implants. *Clin Oral Implants Res.* 2012; 23(9): 1075-81.
- 97.Krennmair G, Seemann R, Weinländer M, Wegscheider W, Piehslinger E. Implant-prosthetic rehabilitation of anterior partial edentulism: a clinical review. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011; 26(5): 1043-50.
- 98.Moghadam M, Dias R, Kuyinu E, Ferguson MB, Mucciolo T, Jahangiri L. Predoctoral fixed implant patient satisfaction outcome and challenges of a clinical implant competency. *J Dent Educ.* 2012; 76(4): 437-42.
- 99.Luo Z, Zeng R, Luo Z, Chen Z. Single implants in the esthetic zone: analysis of recent peri-implant soft tissue alterations and patient satisfaction. A photographic study. *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2011; 26(3): 578-86.