



UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

“ESTUDIO RETROSPECTIVO EN CIRUGÍAS DE INJERTOS
ÓSEOS CON COLOCACIÓN DE IMPLANTES EN LA
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
ANDRÉS BELLO”.

Alumno:

María Jesús Moya

Docente Guía:

Dr. Patricio Fuentes

Santiago-Chile
2015

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, es mi deber agradecer a mi familia y cercanos por su constante apoyo, amor y comprensión a lo largo de todos mis estudios y durante la realización de este trabajo. También agradecer de forma profunda a mi docente guía de esta investigación, Dr. Patricio Fuentes, por su paciencia y constante entrega de conocimientos, experiencias y consejos.

De forma adicional a la Facultad de Odontología UNAB que me forjó como odontólogo, por su rigurosidad e incansable tarea de formar, más que profesionales, personas. Quisiera mencionar además la buena disposición de los planteles docentes de los posgrados de Periodoncia e Implantología Quirúrgica, e Implantología.

Mi más grande gratitud también va a los Doctores Luis Román, Roberto Iribarra y Andrés Hampel, por su orientación y consejo. También quiero destacar la amabilidad, diligencia y buena disposición de todo el personal del Servicio Radiológico de la facultad, especialmente a la Dra. Paola Hetz.

Por último, dar mis respetos y gracias por sus aportes a aquellos profesores que sin conocerme mucho más me tendieron la mano cuando no me era posible encontrar la información requerida debido a su especificidad y aconsejaron sobre lo que era más dificultoso. Muchas Gracias Dr. Patrick Palacci (Universidad de Marsella), Riko Nishimura (Universidad de Osaka), Satoshi Yamaguchi (Universidad Dental y Medica de Tokio), Fabiano Capato (Universidad de Sao Paulo) y Jordi Gargallo-Albiol (Universidad Internacional de Cataluña).

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
MARCO TEÓRICO	9
Biología Ósea.....	10
Tipos de Hueso:	12
Células y Metabolismo Óseo	14
Modelado Óseo	16
Remodelación Ósea	16
Formación del Tejido Óseo.....	17
Injertos Óseos en Implantología.....	17
Clasificación de Injertos Óseos	19
Cicatrización Ósea y Materiales de Injerto	26
Protocolos Quirúrgicos en Implantología	31
El Paciente, Cicatrización Ósea e Injertos	34
Cicatrización en torno al Implante dental	44
Relación entre el Hueso y el Implante: Oseointegración y Oseopercepción.....	47
HIPÓTESIS	53
OBJETIVOS	54
Objetivo Principal:	54
Objetivos Específicos:	54
MÉTODO	55
RESULTADOS	57
DISCUSIÓN	70
CONCLUSIÓN	74
LIMITACIONES	76
SUGERENCIAS	78
RESUMEN	79
BIBLIOGRAFIA	80

INTRODUCCIÓN

La pérdida de piezas dentales por diversos motivos y la historia de enfermedad Periodontal de los pacientes desencadenan un proceso de reabsorción ósea progresivo y crónico de la cresta alveolar ^(1, 2, 3). La reducción de las dimensiones óseas de los maxilares, causan múltiples dificultades para el rehabilitador y el paciente, pues empeora las condiciones para la confección y uso de elementos protésicos, y deja insatisfechas las expectativas estéticas de este, afectando su autoimagen y dificultándose sus capacidades de socialización. ^(1, 3, 4)

Los Implantes dentales, al ser dispositivos fabricados con un material que posee múltiples propiedades biológicas favorables, el Titanio (Ti), permite un fenómeno conocido como Oseointegración que fue definido por Bränemark como la unión directa entre el hueso organizado y la superficie de un implante en función ⁽⁵⁾ y que se redefine por Albrektsson en 2014 como un encapsulamiento óseo sin vitalidad ni irrigación, semejante a una reacción de cuerpo extraño en el tejido óseo que demarca y aísla al implante del hueso vital y en equilibrio biomecánico ⁽⁶⁾. Esta particularidad permite rehabilitar de forma exitosa y satisfactoria a los pacientes, logrando altos niveles de estética, predictibilidad y longevidad. ^(7, 8,9)

Aun así, hay casos donde se ve comprometido el uso de estos aditamentos, pues el tejido remanente es insuficiente para su correcta colocación, estabilidad y no logra por otro lado los resultados estéticos y funcionales que el paciente espera ^(10,11). Para compensar esta falta de tejidos, se ha aceptado ampliamente el uso de Biomateriales para realizar procedimientos de Recuperación de las dimensiones de los

Tejidos Óseos y Blandos a partir de distintas técnicas regenerativas, las cuales permiten alcanzar altos estándares de estética y mejoran la predictibilidad de la rehabilitación del paciente ^(8, 11, 12, 13).

En este estudio, compararemos el uso de estos Biomateriales de injertos para procedimientos de colocación de implantes, con el fin de definir cual opción terapéutica tiene un comportamiento más conveniente para los pacientes, evitando riesgos de efectos indeseados, acortando los tiempos quirúrgicos y obteniendo los mejores resultados a largo plazo.

Se reevaluaran 100 pacientes que fueron operados entre los años 2007 y 2012, que fueron sometidos a procedimientos de injertos e implantes para determinar que técnica se comporta mejor a 5 años.

MARCO TEÓRICO

La pérdida de piezas dentales es un evento relacionado con el transcurso de la edad y el ingreso de éstas al ciclo rehabilitador, donde son sometidas a diversos tratamientos dentales, perdiendo de forma progresiva su estructura y resistencia mecánica, culminando con la extracción del órgano dentario.⁽¹⁴⁾

La ausencia de dientes trae múltiples consecuencias desfavorables para las personas, como bien lo señala Araújo et cols, quien define Exodoncia como la amputación de los tejidos bucales, que conlleva cambios funcionales, psicológicos, posturales y locales (en los tejidos duros y blandos)⁽¹⁾. Dentro de estos reajustes, los más importantes son:

- Merma dietaria causada por la dificultad para consumir ciertos alimentos, por lo que el paciente deja de incorporarlos y su carga nutricional se empobrece con el paso del tiempo, deteriorando su salud.⁽¹⁵⁾
- Atrofia fisiológica del reborde alveolar. El hueso alveolar es un tejido que depende de la función de las piezas dentarias, que es transmitida a éste mediante el Ligamento Periodontal presente alrededor de ellas. Su ausencia por Exodoncia o enfermedad Periodontal causa una disminución del metabolismo óseo de la zona (pérdida de la estimulación mecánica y, en consecuencia, de la remodelación ósea). Esto provoca una reducción importante de la altura y del ancho del vano desdentado^(3, 9, 14, 16, 17, 18, 19, 20), cuya envergadura varía de un individuo a otro y de una zona a otra⁽³⁾, empeorando las condiciones rehabilitadoras y estéticas. Los

cambios más severos ocurren los primeros 3 meses y pueden prologarse por un año o más.⁽¹⁾

- Debido a los deterioros progresivos ya mencionados, se va generando una disminución de la autoestima y trastornos psicológicos que pueden afectar de forma importante el desenvolvimiento social y laboral del paciente.^(3, 15, 19)

La terapia implantológica se ha convertido en la respuesta para la mayoría de los casos de rehabilitación de diversa extensión y complejidad, pues mejora la calidad de vida de los pacientes de forma ostensible ^(9, 11, 19). En casos de reabsorción severa de los maxilares, el pronóstico protésico es reservado y las expectativas estéticas del paciente están lejos de cumplirse debido a la gran pérdida de tejidos tanto blandos, como duros, por lo que el uso de Injertos ha proporcionado una solución para aquellos casos de alto requerimiento ⁽⁷⁾, compensando los defectos anatómicos y también mejorando la predictibilidad de la Oseointegración y pronóstico del implante dental. ^(1, 2, 11, 12, 13, 20, 21)

Se debe tener en cuenta en todo momento que alcanzar esta meta depende mayormente de una buena estabilidad primaria durante la colocación del dispositivo, condiciones controladas de cargas post-instalación y que el Implante posea una superficie que promueva la Osteoconductividad ⁽⁸⁾.

Biología Ósea

El hueso, es un tejido conectivo especializado que se caracteriza por su matriz altamente mineralizada. Esta matriz está constituida por moléculas orgánicas, entre ellas colágeno (I principalmente), proteínas no colágenas (Glicoproteínas) y

proteoglicanos (Condroitín y Queratán sulfato); sobre todas ellas se van acumulando y precipitando una gran cantidad de minerales, que terminan cristalizándose mediante nucleación tales como la Hidroxiapatita. Dentro de las proteínas no colágenas, tenemos la sialoproteína ósea que es la principal inductora de diferenciación de las células osteoprogenitoras; la osteopontina que participa en la transducción de estímulos a células óseas para la secreción de matriz ósea; Osteocalcina y osteonectina que están relacionadas con la mineralización de la matriz orgánica. (5, 12, 22, 23)

Unas de las proteínas no colágenas más importantes son las BMP (proteínas morfogenéticas de hueso), que participan en la diferenciación de células osteoprogenitoras para el desarrollo de osteoblastos, siempre acompañadas de otros factores de crecimiento como IGF, PDGF, FGF; estos promueven en desarrollo y la actividad osteoblástica mientras regulan la reabsorción ósea. (4, 5, 22, 24, 25, 26)

Hay que señalar la presencia de una unidad multicelular que se encarga de mantener en equilibrio el funcionamiento de este tejido: Osteoblastos, Osteocitos, Células Osteoprogenitoras y Osteoclastos. (5, 12, 22, 27, 28)

Debido a esta constitución, el hueso puede realizar funciones tales como:

- Soporte de cargas.
- Protección de Órganos vitales.
- Ser reservorio de minerales que participan en la homeostasis del individuo.
- Participar en la Producción de células sanguíneas (Medula Ósea).

Histológicamente, un 50% del peso seco del hueso adulto corresponde a minerales, entre un 30 y un 35% son sales como calcio, fosfato, magnesio, zinc y estroncio, y un 10 a 15% corresponde a proteínas. (5, 12, 23)

Tipos de Hueso:

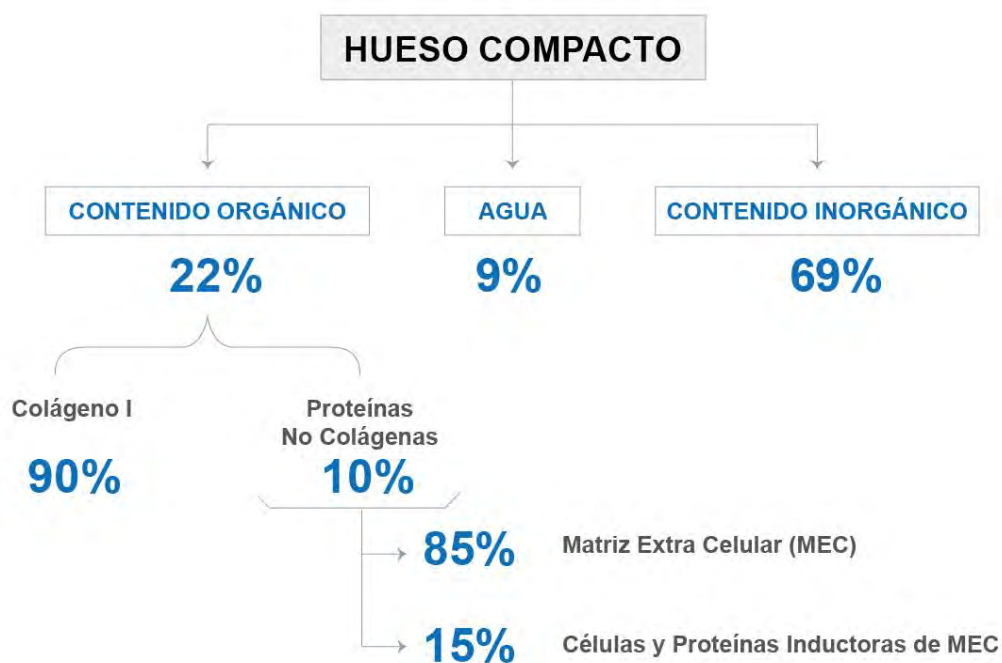
Hueso Reticular o Primario: Tejido oseoso inmaduro, presente en estadios embrionarios del desarrollo y en procesos cicatrizales del hueso. Tenemos fibras colágenas desordenadas, sobre las cuales se produce la precipitación y formación de los cristales de HA. Tiene bajo contenido mineral, alta composición orgánica, alto número de Osteocitos, agua, y poca resistencia al estrés mecánico. (5,12, 23, 27)

Hueso secundario: También conocido como hueso laminillar. Tejido organizado, con laminillas dispuestas de forma concéntrica, pues hay una trama de fibrillas paralelas de colágeno dispuestas de manera helicoidal que se van impregnando de sales de calcio y fosfato, aponiéndose en capas. Va madurando debido a la estimulación mecánica. Las fibrillas colágenas y cristales de HA van adoptando la orientación de las líneas de fuerza (Ley de Wolff). La cantidad de tejido mineralizado es mucho mayor, y tanto el agua como el contenido orgánico son menores. (5, 12, 23, 29)

Hueso Compacto: También conocido como hueso cortical, es un tejido oseoso denso, que en la anatomía macroscópica del hueso adulto se encuentra en las capas más superficiales. Su microarquitectura altamente organizada de forma Osteonal o Sistema Haversiano, que no es más que el conjunto ordenado de células situadas en lagunas, rodeados de matriz orgánica mineralizada dispuestas de forma concéntrica a los vasos sanguíneos, que constituye la unidad fundamental de este tipo de hueso,

actuando como un mecanostato (las células óseas intercalan sus diferentes funciones acorde al estímulo mecánico que recibe esta estructura, y enviando esta información a otras Osteonas), pudiendo así controlar el metabolismo óseo. En íntimo contacto con la superficie ósea desnuda, encontramos dos membranas fibrosas que están encargadas de la nutrición del tejido, el endostio y el periostio, de los cuales los vasos sanguíneos emergen y se internan en el hueso a través de un sistema de canales oblicuos (Volkmann) y verticales (Havers). Esta organización del hueso compacto le permite resistir compresión y tracción mecánica sin ser dañado. (5, 12, 22, 23, 27, 29)

Hueso Esponjoso: Hueso trabecular, se ubica en la parte más interna de la estructura ósea. Generalmente se encuentra acompañado de la medula ósea, por lo cual su arquitectura es muy diferente a la del hueso compacto. Es un complejo sistema de compartimentos y conductos por donde recorren vasos sanguíneos y nervios de bajo



calibre, por lo que es un tejido altamente poroso. Esta característica le resta propiedades mecánicas, pues aunque las trabéculas siguen las líneas de fuerza, no tiene una organización osteonal, por lo que no está capacitado para ser exigido mecánicamente. (5, 12, 22, 23, 27, 29)

Células y Metabolismo Óseo

El equilibrio del funcionamiento y la arquitectura del tejido oseo está regulado por un grupo de células que actúan de manera dinámica y coordinada y que responden a estímulos mecánicos y a estímulos endocrinos y que constituyen la Unidad Multicelular Ósea. (5, 22)

Osteoblastos: Células encargadas de la formación de hueso, pues sintetizan la matriz orgánica y regulan su mineralización. Se ubican en la superficie del hueso diferenciándose en dos tipos:

- Células de Revestimiento, no sintetizan matriz, solo recubren el tejido oseo.
- Osteocitos, están incluidas dentro de la matriz mineralizada, participan en la formación de matriz.

Estas células se comunican entre sí mediante prolongaciones, por lo que se organizan como una gran célula plurinucleada. Los Osteocitos participan en la regulación de la calcemia, perciben los estímulos mecánicos y transmiten la información a otras células, aun así, como células osteoblástica, no tiene el potencial para migrar y proliferar. (5, 22, 28)

Células Osteoprogenitoras: Poseen capacidad para migrar y proliferar, se dividen en Células determinadas (Presentes en Medula Ósea, endostio y periostio, tienen la capacidad intrínseca para transportarse y diferenciarse en Osteoblasto). Tenemos también las Células inducibles como precursoras osteogénicas (células que provienen de otros tejidos y se pueden estimular para que se diferencien en células formadoras de hueso), de este tipo, las más importantes son las células musculares y los pericitos (Células osteoprogenitoras principales). Estas últimas, al estar relacionadas con el crecimiento vascular, son vitales para la formación ósea, de ahí la importancia de la irrigación sanguínea en el hueso. (4, 5, 12, 30)

Osteoclastos: Células multinucleadas que se originan de células precursoras hematopoyéticas. Están encargados de la reabsorción ósea, actividad que siempre se acompaña de la formación ósea, procesos que inician y se mantienen a lo largo de la vida, y que están regulados por factores locales que se producen en el ambiente de la medula ósea. (5, 12, 22, 24)

Todas estas células trabajan juntas como una Unidad Ósea Multicelular, que está formada por:

- Frente osteoclástico o de resorción: que está en relación a superficies óseas reabsorbidas.
- Compartimiento con Elementos Vasculares: vasos sanguíneos y pericitos.
- Frente de aposición: sitio con neoformación de hueso, en relación a una capa de células osteoblásticas. (5, 25)

El control del funcionamiento de este sistema está relacionado con estímulos locales y hormonales (Parathormona, Hormona del crecimiento, Leptina y calcitonina), esto permite la adaptación a demandas externas e internas del hueso y se prolonga por toda la vida. En este contexto, es importante puntualizar la diferencia entre Modelado Óseo y Remodelación Ósea. (5, 23)

Modelado Óseo

Está relacionado con la formación inicial del tejido osteoide, y es el proceso mediante el cual se cambia la arquitectura inicial de la estructura, gatillado por factores mecánicos y genéticos (hormonales). Esta secuencia de eventos permite la maduración del Hueso Primario, gracias a la reestructuración de la matriz colágena y el depósito de sales. (1, 5, 22, 31, 23)

Remodelación Ósea

Es un proceso que ocurre en el hueso mineralizado ya maduro y no altera su arquitectura inicial de forma importante, siendo vital en la neoformación de hueso, en la sustitución de Tejido antiguo por nuevo y en el reemplazo de Hueso reticular por Hueso Laminillar en procesos cicatrizales (3,31). Está regulado mayormente por los estímulos mecánicos y los requerimientos fisiológicos del individuo. (23, 29)

Formación del Tejido Óseo

La formación del Tejido Oseo (Osteogénesis y Osificación) se produce mediante dos sistemas:

Osificación Intramembranosa o Directa: Este mecanismo consta de la mineralización directa de una matriz orgánica, sin mediar otros procesos. La regulación está dada por estímulos ambientales, como cambios bioquímicos locales, saturación de sales, etc. (5, 27, 28, 32)

Osificación Endocondral o Indirecta: Este mecanismo consta de la mineralización de una estructura cartilaginosa que se formó previamente. Tiene una regulación genética (formación inicial de un condrocraqueo que posteriormente se mineraliza, siguiendo un patrón). (5, 22, 27, 28, 32)

Injertos Óseos en Implantología

Se conoce como Injerto, a un fragmento de tejido vivo que se implanta en una parte del cuerpo para reparar una lesión, o con fines estéticos. (33)

Existe una amplia gama de Biomateriales usados en el área odontológica para procedimientos de Regeneración Ósea con resultados satisfactorios, sobre todo en el ámbito estético, pues no restituyen mayormente la funcionalidad necesaria para garantizar el éxito de la rehabilitación planificada, solamente devuelven los volúmenes óseos necesarios para una colocación correcta del implante y mejorar su estabilidad primaria y/o secundaria. La principal función de estos, es dar espacio para estabilizar el coagulo sanguíneo (34) y así restituir el volumen adecuado (2) de los tejidos blandos y el

hueso ⁽¹⁾. Los principales requerimientos que estos materiales deben cumplir es ser Biocompatibles, Bioactivos y Bioinertes, pues el ideal es que cumpla con una reabsorción y reemplazo gradual por neot Tejido óseo y que pueda ser remodelado por el tejido oseo del sitio receptor ^(21, 35, 36). Es importante señalar que la sobrevida a largo plazo del tratamiento Implantológico siempre será mejor en hueso No Injertado, que en uno que si lo está, por lo que la planificación de la terapia debe basarse en el Proyecto Rehabilitador, independiente de los volúmenes Tisulares (Blandos y/o Duros) disponibles ⁽¹¹⁾, ya que una cantidad de tejido disminuida, obliga a realizar acciones compensatorias para colocar el Implante dental cuando no se ha estimado la posibilidad de una solución Regenerativa como por ejemplo, cambiar la angulación de inserción del dispositivo para que el espesor de tejido remanente permita la Estabilidad Primaria ⁽³⁷⁾.

También se debe tener en consideración que son procedimientos con una alta sensibilidad a la técnica, rangos de complicación que no son menos importantes y aunque actualmente hay una alta tasa de éxito en ellos, los resultados no son del todo consistentes y predecibles ⁽⁴⁾. Cabe señalar además que este tipo de acciones tiene un riesgo intrínseco, como es el hecho de que estos materiales queden expuestos al medio bucal después de la cirugía debido a errores en el manejo quirúrgico de los tejidos blandos con alta probabilidad de infectarse (dehiscencia), por lo cual, dependiendo de la severidad del caso se puede hacer un manejo paliativo o definitivamente reintervenir y eliminar el injerto ^(37, 38)

Tomando esto en consideración, tenemos los siguientes mecanismos y propiedades biológicas de los Injertos óseos:

- **Osteogénesis:** Hay transporte y diferenciación de células precursoras osteoblásticas vivas en el injerto, hacia el sitio receptor. Es característico de aquellos injertos obtenidos del mismo individuo, aunque sean de lugares diferentes al toilette quirúrgico.
- **Osteoinducción:** Hay presencia de Elementos inductores de la diferenciación celular de células presentes en el tejido conectivo del sitio receptor y células totipotenciales del coagulo y vasos sanguíneos para que se diferencien a células formadoras de hueso.
- **Osteoconducción:** Solo proporciona un andamiaje físico para la migración celular de precursores osteoblásticas, ya que por lo general no son materiales vitales. Es el mecanismo más lento y deficiente de los mencionados, sin embargo constituye el más usado.^(5, 12)

Clasificación de Injertos Óseos

Según su origen

1. Autoinjertos:

Osteogénesis, Osteoinducción, Osteoconducción. Gold estándar de los biomateriales para injerto oseo. Se pueden obtener tanto del mismo lugar del sitio receptor, como de un área alejada. Se usa molido o en bloque. Excelente integración del tejido al sitio receptor, puesto que al ser del mismo individuo no hay respuesta

inmunológica antagonista; cabe destacar también que se produce una anastomosis entre los vasos del defecto óseo y los neovasos sanguíneos del injerto, además de una rápida cicatrización gracias a la presencia de células mesenquimales y óseas en su estructura ⁽³⁹⁾. El prerrequisito más determinante en el éxito de la Técnica Regenerativa, es la presencia de una población disponible de Células Osteoprogenitoras que estén proliferando y multiplicándose en la zona, siendo las más importantes las Células Madre Mesenquimales, puesto que dan origen a osteoblastos y secretan varias citoquinas, factores de crecimiento y proteínas que estimulan de forma paracrina la Regeneración Ósea. También Las Células Mesenquimáticas mencionadas además participan en la neovascularización del lecho quirúrgico y la revascularización del injerto. La capacidad de Osteogénesis del Autoinjerto está dada principalmente por el tiempo transcurrido entre su cosecha del sitio dador, hasta que es posicionado en el tejido receptor, ya que la tardanza en ello, dificulta la revitalización del material. Esto es especialmente importante cuando se utiliza hueso esponjoso y/o microvascularizado, gracias a la rápida formación de neovasos en la zona, no siendo así en los de origen cortical, donde la integración es más difícil por su lenta y laboriosa capacidad de revitalizarse. ⁽²⁷⁾

Es importante también tener en conocimiento tanto el origen Embrionario del Injerto, como su Microarquitectura ⁽¹¹⁾.

En cuanto a su Embriogénesis, debemos recordar que el esqueleto craneofacial es de origen mixto, tanto endocondral como membranoso, pero el territorio de la cresta alveolar tanto en maxilar como en mandíbula es exclusivamente membranoso, por lo que la compatibilidad del sitio receptor/injerto se ve beneficiada al ser del mismo origen.

En un ensayo clínico se ha visto que, tras 12 semanas de instalación de un injerto que proviene de Hueso Endocondral, aún es dudosa su incorporación y aunque su reabsorción no tiene un patrón acelerado ni severo, es progresivo y continua remodelándose por un periodo largo, no pudiendo establecerse una predicción sobre el volumen final de tejido regenerado. En cuanto a uno originario de un Hueso Membranoso, en el mismo periodo de evaluación, se observó al principio un mayor grado de reabsorción, que en cada control posterior esta fue disminuyendo, pero había una formación más activa de hueso y su maduración, además de una mantención más uniforme de las dimensiones del tejido Neoformado.⁽¹⁷⁾

Dentro de las desventajas que posee tenemos que aumenta la duración de la cirugía, número de tiempos quirúrgicos y los costos para el paciente (Sitio donador extrabucal, tiempos de reposo previo a repetir el procedimiento o la colocación del implante), Alta morbilidad (Trastornos Neurológicos en la zona dadora) y la poca cantidad de hueso por obtener.^(2, 5, 11, 12, 13, 14, 21, 30, 36, 37, 40, 41, 42).

Aunque posee excelentes propiedades biológicas, el Autoinjerto tiene un comportamiento que no es predecible del todo, ya que la evidencia ha mostrado que su comportamiento mejora al ser combinado con otros Sustitutos Óseos, obteniéndose un volumen óseo más abundante y consistente en el tiempo⁽³⁵⁾, puesto que aparentemente por sí solo puede sufrir reabsorciones considerables dependiendo de su presentación física, que estará limitada por el caso clínico en el que está indicado.

Bloques

Cuando las reabsorciones de la cresta alveolar son severas y sin pérdida de la dimensión vertical, la reconstrucción requiere de hueso en bloque para restituir las dimensiones óseas con un andamiaje más estable ⁽¹¹⁾. Estos se obtienen Intra o Extracranealmente considerando el volumen oseoso requerido.

Acorde al porcentaje del componente cortico-medular, y por consiguiente, su contenido mineral, podemos estimar el tiempo y la calidad de la incorporación del injerto a la zona receptora, y el grado de reabsorción que este podría sufrir, como también el volumen de hueso Neoformado que se podría

Bloque con alto contenido cortical y bajo medular (Ej.: Calota)	Bloque con alto contenido medular y bajo cortical (Ej.: Medular)
Mayor tiempo de Incorporación	Menor tiempo de Incorporación
Lenta Revascularización	Rápida Revascularización
Tasa de Reabsorción dudosa	Rápida Absorción

Ref. ⁽¹¹⁾

Molido

Cuando tenemos reabsorciones leves, fenestraciones durante o después de la colocación del implante; es posible usar hueso autólogo molido.

Se usa frecuentemente en casos donde el ímplate no alcanza una buena estabilidad primaria y se sumerge en una matriz de hueso molido, que al mezclarse con la sangre circundante forma una masa densa que tras un tiempo de reposo permite una estabilidad primaria y secundaria más favorable. Aun así hay una desventaja no menor, que es su patrón de reabsorción, rápido e irregular, pudiendo concluir en la pérdida total del injerto. ⁽⁴⁷⁾

Al comparar el tamaño de las partículas del Hueso Autólogo particulado, tenemos que a mayor dimensión de estas, es menor la cantidad de hueso Neoformado, pero mayor la cantidad de factores de crecimiento presentes (Inducción a la diferenciación osteoblástica) y más rápida es la incorporación, pero la falta de solidez hace que su reabsorción sea impredecible (En zonas receptoras con bajo contenido mineral y ESM, pueden haber reabsorciones totales del injerto). ^(11, 47)

2. Aloinjertos

Osteoinducción. Proviene de donantes vivos o post mortem de la misma especie. Son tratados química y físicamente para obtener altos grados de Bioseguridad. Hay una investigación cabal en la familia del donante para prevenir transmisión de enfermedades y antigenidades y se guardan en bancos de Hueso. Como principales cualidades tenemos que reducen la duración de la cirugía, el número de estas y la

cantidad de sitios donantes a operar. Son procedimientos de baja morbilidad, pues no se obtiene del mismo donante y además los volúmenes disponibles a utilizar pueden ser mayores sin implicar un riesgo al paciente. Tienen una buena estabilidad en el tiempo, aunque como problema tenemos que debe ser Liofilizado y Desmineralizado para su uso en humanos, aun hay controversias sobre los riesgos de infección por VIH, esto le resta calidad al hueso Neoformado, pues la remodelación ósea que se produce no es optima debido a la eliminación del contenido proteico, la ausencia de células al interior de la matriz y su tasa reabsortiva que es más alta que el tejido receptor, pero aun así puede conseguirse un buen volumen de hueso (11, 12, 40, 43, 44).

En ensayos clínicos para Terapias Periodontales Regenerativas se ha visto un comportamiento Osteoinductivo y Osteoconductor del Aloinjerto interesantes, logrando una regeneración de tejido óseo y cemento importantes sobre las raíces del diente (43).

3. Xenoinjerto

Osteoconducción. Se obtienen de diferentes especies animales. Sus propiedades varían acorde al origen del injerto, composición y procesamiento. Es importante cuando se ocupan injertos corticales (lenta formación de vasos sanguíneos e integración al sitio receptor). Acorde al origen tenemos: Bovino, Equino, Porcino, Coralino.

Bovino: (DBBM) Cristales de Apatita reticular. Mientras más alta es la temperatura de sinterización de las partículas óseas, mas difícil es su reabsorción. Una de las ventajas que este material tiene es que induce la formación del coagulo y su estabilización. A largo plazo se ha visto que logra regenerar un volumen óseo casi

idéntico con respecto al autólogo ⁽³⁵⁾, ocupándolo solo o combinado con este, obteniéndose los mejores resultados en una proporción 50:50. ⁽¹⁴⁾

Porcino con o sin colágeno: Partículas de Hueso altamente porosas, esterilizado. Osteoinductivo. El colágeno proporciona una matriz de depósito mineral, formación vascular y unión a factores de crecimiento. Tiene una Excelente Integración (reabsorción incompleta a los 5 meses en el sitio receptor). Sin efectos adversos.

Se debe tener extremo reparo en el origen de estos sustitutos óseos, puesto que el Bovino tiene un riesgo mínimo de transmisión de Encefalopatía Bovina Espongiforme. ^(12, 14, 17, 42, 43, 47)

H.A. coralina: De estructura porosa (45% o más), rica en carbonato de calcio. Su reabsorción depende de la Anhidrasa carbónica. ^(14, 37)

4. Injertos Aloplásticos

Osteoconducción. Sustitutos con características estructurales semejantes al tejido oseo. Los hay en diferentes tamaños y formas, texturas. A grandes rasgos tenemos los siguientes compuestos: *Fosfatos de Calcio*, Sulfatos de Calcio, Cementos de Calcio y Fosfato, Polímeros, BioGlass. De todos ello, los más importantes son:

Fosfatos de Calcio.

- i. *Hidroxiapatita:* Componente natural de tejidos duros. Tiene varias presentaciones (porosa, no porosa, cerámica, no cerámica). Son usadas para recubrimiento de implantes por sus propiedades osteointegrativas.

- ii. *Fosfato Tricálcico*: Tratados química y térmicamente, por lo que su reabsorción es retardada. Durante la reabsorción ósea, Libera Calcio y Magnesio, creando un ambiente iónico correcto en la zona, de esta forma se activa la fosfatasa alcalina (formación de hueso). Esto favorece de forma importante la Oseointegración.

BioGlass:

Usado principalmente en elevaciones de seno maxilar. Su solubilidad depende del oxido de sodio. Sus partículas están dentro de las de mayor tamaño.

Solo poseen propiedades Osteoconductoras, es el mecanismo más lento y con resultados más pobres (poco volumen oseo y la calidad ósea también es menor). (12, 17, 43).

Cicatrización Ósea y Materiales de Injerto

1. Cicatrización ósea

En términos generales, cuando un tejido es injuriado, comienza un proceso de cicatrización, que tiene como objetivo restaurar la forma y función de la estructura dañada. Esto puede realizarse mediante dos procesos: Regeneración y reparación. (5, 12, 48)

La regeneración consiste en la restitución de la integridad de un tejido, de tal modo que su constitución y función son idénticas a cómo eran originalmente. La

reparación se produce cuando las características del nuevo tejido cicatrizal no son como las del inicial, pero cumple con su función de forma óptima. ⁽⁵⁾

En el caso del tejido óseo, el proceso cicatrizal puede involucrar reparación y regeneración de forma combinada, dependerá de las características de la noxa y el tamaño del defecto causado. Se producirá una regeneración ósea cuando la magnitud de la lesión es muy leve, por lo que la cantidad de tejido reparativo producido será tan pequeña que tras el remodelado no quedara cicatriz (cicatrización por primera intención). Habrá reparación cuando los cabos de fractura estén distanciados y se produzca una cantidad de tejido cicatrizal aumentada, con características diferentes al originario (cicatrización por segunda intención). La falta de angiogénesis en la zona, estabilización incorrecta del coagulo, crecimiento de tejido “no óseo” de alta tasa metabólica (fibroso) y la contaminación bacteriana son factores que pueden afectar la correcta neoformación ósea durante la cicatrización. ^(5, 28)

2. Cicatrización alveolar

La curación de una herida ósea tras una extracción dental involucra los siguientes eventos:

- i. Hemorragia, llenado del alveolo y formación del coagulo tras la extracción dental (primeras 24 hrs).
- ii. Migración de células inflamatorias y limpieza de la herida de restos necróticos y células muertas (48 hrs).
- iii. Maduración del coagulo sanguíneo, migración de células mesenquimáticas hacia la zona y comienza a ser reemplazado por tejido

- de granulación. Da inicio la neoformación de vasos sanguíneos (48 a 72 hrs).
- iv. Comienza la proliferación epitelial desde los márgenes de la herida, aumenta el tejido de granulación y hay rastros del coagulo (96 hrs).
 - v. Presencia de un tejido conectivo inmaduro, continúa la proliferación epitelial, hay indicios de una red vascular, comienza la aparición de tejido osteoide en la porción apical y tenemos signos de recubrimiento de la herida (7 días).
 - vi. El alveolo está repleto de un tejido conectivo denso, comienza la mineralización del tejido osteoide con un patrón trabecular y finaliza la reepitelización (21 a 30 días).
 - vii. La formación de tejido oseo está casi completa, con hueso reticular que posee trabéculas que aun se están remodelando y quedan residuos de tejido conectivo. El nivel oseo del nuevo tejido aun no se alcanza (6 semanas en adelante). ^(1, 5)

Los cambios dimensionales más importantes ocurren los primeros 3 meses, luego comienza un proceso de reorganización del reborde alveolar, que puede durar un año o más ⁽¹⁾

3. Biomateriales y cicatrización

Los procedimientos de reconstrucción ósea mediante el uso de diferentes materiales para injerto son comunes en tratamientos rehabilitadores con implantes dentales, los que mejoran la estética y la predictibilidad de la terapia, pero es importante

señalar que cada material y cada técnica empleados tienen su propia indicación, ya que poseen propiedades biológicas y mecánicas que les otorga cierta especificidad para cada caso, por lo cual deben ser consideradas por el clínico al momento de planificar el tratamiento adecuado para su paciente.

Como fue mencionado anteriormente, el proceso de cicatrización involucra tres eventos principales:

- *Formación Rápida de hueso Inmaduro en grandes cantidades.*
- *Maduración.*
- *Remodelación.*

En el caso de procedimientos de Aumento Oseo, también tenemos el proceso de Integración del Injerto, el cual, en los Autoinjertos está determinado fuertemente por la Revascularización de éste (En la obtención de este tejido hay una interrupción de la nutrición y muerte de células, por lo que la restitución de ellos es vital en la sobrevivencia del injerto), dada por los vasos sanguíneos y células expuestas en el sitio receptor. También es importante destacar que al ser un tejido fresco, contiene varios quimiotácticos, Factores de crecimiento y otros agentes que facilitan el proceso de cicatrización. ^(5,12)

En el caso de los Sustitutos Óseos, la evidencia apunta a que los biomateriales con mejores cualidades son aquellos que gracias a su Osteoconducción permiten la formación de Hueso directamente sobre el sitio receptor y que tengan una reabsorción lenta o nula a lo largo del proceso de remodelación (Osteoclasia), de esta manera, el volumen restituido gracias a estas matrices podría ser casi completamente

reemplazado por hueso Neoformado, donde, entre la primera y sexta semana hay una aposición ósea crítica y luego comienza a remodelarse. ^(11, 12)

En el caso del uso de Xenoinjertos de origen porcino, se ha encontrado que hay una Osteoconducción importante, pues hay formación de nuevos Osteones producto de procesos reabsortivos propios de la remodelación. Presencia de Osteopontina tras la colocación de este biomaterial demuestra que hay migración celular importante con el paso del tiempo. La adición de geles de Colágeno también tendría una participación importante en estos procesos debido a su quimiotactismo y capacidad de adherir osteoclastos. Es importante señalar también que el tipo de hueso usado es un factor decisivo en la nutrición de estas matrices, pues la presencia de hueso trabecular en este material facilita la neoformación de vasos sanguíneos, en tanto, la mayor presencia de hueso cortical lo dificulta, requiriendo la intervención de osteoclastos para que formen lagunas de reabsorción y poder así crear sistemas Haversianos que permitan la nutrición correcta del sistema. ⁽¹²⁾

A los 4 meses post colocación de Aloinjerto hay menos reabsorción (aproximadamente un 17%), que a los 8 meses (se puede ver un 70,23%) lo cual empeora las condiciones para la colocación de implantes. ⁽¹¹⁾

Se ha visto que la persistencia del Biomaterial de Injerto, se traduce en una menor tasa de reabsorción de este (4 a 6 meses post .cirugía), lo cual indicaría que el proceso reabsortivo es dinámico, lo cual nos permite lograr una Oseointegración adecuada, y por consiguiente una buena estabilidad secundaria. La estabilidad mecánica del material de injerto aumenta las probabilidades de éxito (Cirugía

ortopédicas de rodilla y cadera, tras un seguimiento de 4 años), por lo cual se recomienda el uso de micro-tornillos que pueden ser removidos o no posteriormente. El desplazamiento o desprendimiento de este causa la formación de tejido fibroso en la interfase con el hueso receptor, causando el fracaso del tratamiento. ⁽¹¹⁾

La calidad del material de Injerto también juega un rol determinante, pues su Microarquitectura (Compacto y/o Esponjoso), regula la vascularización de este material, facilitándola o retardándola. Se ha visto la presencia de tejido mineralizado a los 4 meses en biopsia de procedimiento de Aloinjerto con hueso Compacto/Esponjoso, en cuya superficie hay Lagunas óseas vacías; y en el centro hay Osteoblastos y Osteocitos con tejido mineralizado trabecular y Osteocitos Lacunares (Neoformación de hueso).

(5,11, 12)

La presencia de medula ósea en el material de injerto también es importante, pues su interacción con el sitio receptor genera una respuesta inflamatoria aumentada y una mayor tasa de reabsorción.

Protocolos Quirúrgicos en Implantología

Cuando se diseña la planificación del tratamiento, deben tenerse en consideración varios factores, entre ellos, la tasa reabsortiva del material de injerto ⁽⁴⁷⁾ y la estabilidad del Implante durante la colocación. Estos aspectos son de vital importancia en la toma de decisiones clínicas con respecto a los tiempos de reposo cicatricial previo a la carga funcional del implante.

Tasa reabsortiva del Injerto: El remodelado oseo del material tiene como finalidad el reemplazo gradual de este por Hueso Neoformado, por lo que saber la velocidad con que el biomaterial se degrada y la magnitud con que ocurre, es primordial al momento de escoger el correcto al caso, ya que está directamente relacionado con el resultado esperado (altura y ancho de hueso deseado) ⁽⁴⁷⁾. Si el injerto se reabsorbe más rápido de lo que se recambia por hueso, los resultados serán pobres o adecuados acorde a la zona y volúmenes a restaurar.

*Grado de sinterización de la partícula (reabsorción más lenta)

*Tamaño de la partícula (revascularización más lenta)

*Contenido mineral (rapidez de reabsorción y resistencia mecánica a la carga funcional)

(12, 42, 47).

Estabilidad del Implante: Esta relacionado con el grado de fijación que existe entre el hueso y el implante, en este aspecto, tenemos dos etapas:

Estabilidad Primaria: Se obtiene en el Intraoperatorio de la colocación del implante y se define como la resistencia que opone el hueso a la colocación del implante clínicamente se mide con un torque optimo de 50N.

Estabilidad Secundaria: Se alcanza en la fase de cicatrización, donde se lleva a cabo el proceso de Oseointegración (O.I.), que no es más que la integración del implante al organismo. Una vez finalizado este proceso, la estabilidad es completa. Se han visto deficiencias en la O.I. de implantes colocados en injertos a las 8 semanas del aumento

oseo, estando relacionadas con la pobre integración del material a la zona receptora al momento de colocar el dispositivo ⁽⁴⁶⁾.

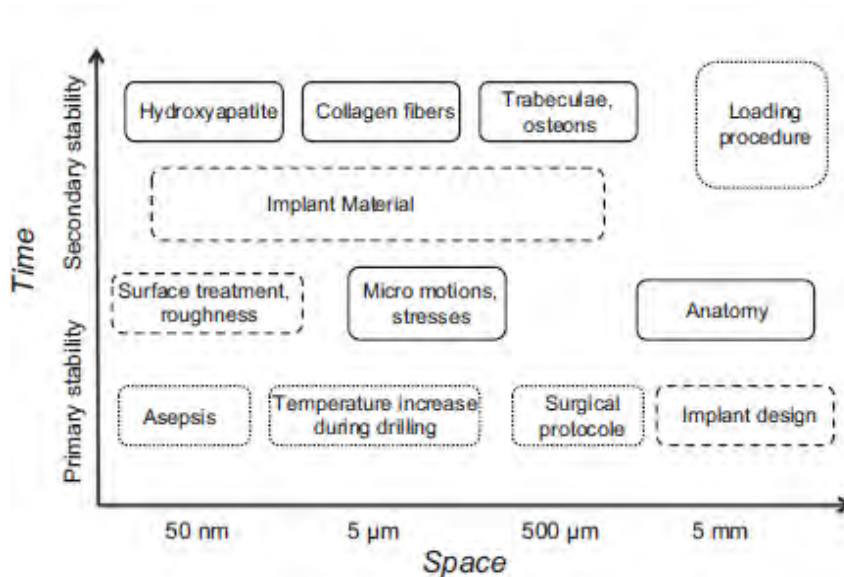


Diagrama que expone los factores que influyen en la estabilidad del implante. ⁽²⁰⁾

Es importante considerar que en casos de Injertos Particulados, la consolidación del aumento oseo con estos materiales es vital para lograr que el dispositivo cumpla con los requisitos necesarios para ser sometido a carga, o fracasará; por esta razón, esta etapa de reposo quirúrgico podría extenderse por un periodo de tiempo variable debido a la nula resistencia mecánica que opone el nuevo tejido, que es necesaria para la estabilización del implante. ⁽⁴⁶⁾

Colocación diferida: el protocolo de dos etapas permite una Oseointegración mejor, mayor porcentaje de relleno oseo mineralizado en las cámaras de curación del implante (mayor Contacto Hueso-Implante) y una resistencia a la tracción del implante 4 veces

mayor. ⁽⁴⁶⁾ La evidencia dice que el tiempo mínimo de reposo necesario para que el aditamento logre una estabilidad necesaria para la carga funcional es de 4 a 6 meses, como también un reposo excesivo puede concluir en la reabsorción total del injerto por desuso. ^(11, 36)

Colocación inmediata: El protocolo de una etapa establece que mientras más pronto se someta a carga la zona, se logra una mejor calidad de hueso. La Colocación y Carga inmediata mejora la estabilidad del implante, aumenta la calidad del hueso laminillar perimplantar, se engrosa la capsula ósea por estimulación mecánica de la secreción de osteocalcina y refuerza la resistencia a la carga de los implantes en la zona ^(9, 45, 46, 47). La medicina ortopédica promueve la carga funcional temprana de las prótesis implanto soportadas para aumentar la mineralización y promover la cicatrización de la zona, pues se ha visto que aumenta en un 34% el contenido mineral del hueso, mientras que el aplazamiento de la función causa una pérdida de un 12% de este. Se ha visto hueso aposicional en Implantes Osteointegrados con un 8% de carga. ⁽⁴⁵⁾

El Paciente, Cicatrización Ósea e Injertos

Como se trato anteriormente, es primordial conocer toda la gama de materiales para reconstrucción ósea y sus propiedades, como también las del Ti; pero de más extrema importancia es hacer una Historia Clínica acuciosa y detallada, una Examen Físico Oral y Extraoral minucioso y los exámenes complementarios correctos (imagenología y/o laboratorio). Todo esto para construir un diagnostico integral que nos permita establecer una valoración del individuo e identificar sus factores de riesgo, de esta manera

podemos planificar el tratamiento con las estrategias optimas y disminuir las posibilidades de fracaso en cada Caso.

I. Antecedentes Mórbidos

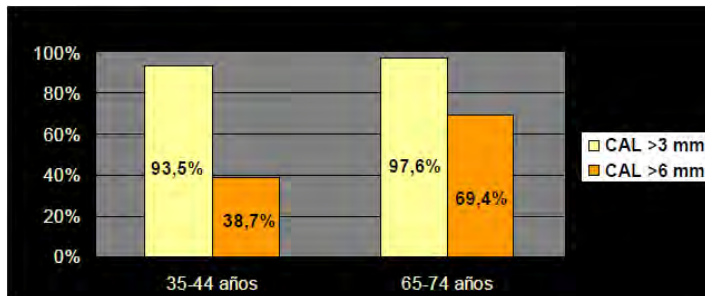
La terapia Implantológica está basada en maniobras quirúrgicas que tienen una predictibilidad poco solida debido a factores propios de la técnica, del operador y del paciente. Por esta razón es vital conocer su estado de salud, ya que hay condiciones que predisponen al individuo a tener una respuesta deficiente al tratamiento.

La mayoría de los pacientes que acuden al odontólogo para terapias de este tipo, son personas adultas que han perdido piezas dentarias o que deben sustituirlas tempranamente por diversos motivos ⁽⁵²⁾:

- Fracaso de otros tratamientos odontológicos
- Enfermedad Periodontal
- Caries de larga data
- Trauma
- Malformaciones y Lesiones debilitantes del hueso (quistes, tumores)
- Cáncer ⁽⁵²⁾.

La causa más prevalente de pérdida de dientes en este segmento es la enfermedad Periodontal ^(52, 53), por lo que debemos considerar que la salud de los tejidos de soporte de estos pacientes está fuertemente comprometida, dejando como secuela una atrofia del reborde alveolar y un ambiente microbiano que reduce el pronóstico del tratamiento por su riesgo de reinfección que podría involucrar al dispositivo, concluyendo en la

perdida de este, de Hueso remanente y dirigiendo la terapia al fracaso, en conjunto con la expectativas del paciente, ya que restaurar esa pérdida implica maniobras complejas y costosas con resultados variables debido a factores del paciente (cumplimiento de instrucciones de mantención) o de la técnica.



Prevalencia de enfermedad periodontal en población adulta chilena. CAL (clinical attachment loss). Según los resultados de un estudio nacional realizado recientemente en población adulta se observa una alta prevalencia de individuos con pérdida de inserción clínica mayor a 3 mm, en al menos uno de los dientes examinados. Las pérdidas de inserción mayores a 6mm, en al menos uno de los dientes examinados, fueron del 39% y 69% para los grupos de 35-44 años y 65-74 años respectivamente ⁽⁵²⁾

En este contexto, hay patologías de base que son más prevalentes que otras en el rango etario que presenta mayor CAL (65-74 años), pero la que está en directa relación con el pronóstico del tratamiento implantológico es la Diabetes Mellitus. La predicción de éxito o fracaso de la terapia dependerá mayormente de la estabilización y control del paciente al respecto ⁽⁵⁰⁾, pues el descuido de esta condición genera repercusiones con una severidad acumulativa en el tiempo, en diferentes sistemas corporales. Debido a esto, la aparición de otras patologías concomitantes es frecuente, como por ejemplo la HTA Secundaria y las Dislipidemias.

Diabetes Mellitus

“La diabetes mellitus (DM) comprende un grupo de trastornos metabólicos que comparten el fenotipo común de la hiperglucemia.”⁽⁵⁴⁾ Los hay del tipo I, donde hay una Insulino- dependencia por deficiencias en la secreción o estructura molecular de esta hormona; y está el tipo II, que se caracteriza por una Insulino-resistencia a raíz del exceso de azúcares en la dieta del individuo, por lo cual la actividad de la Insulina comienza a decaer por una resistencia tisular de los tejidos almacenadores de Glucógeno, una falla en su secreción o un aumento anormal de la secreción de glucosa por parte del Hígado; traduciéndose en un alza de la Glucemia. Este trastorno está asociado con estilos de vida perniciosos y obesidad (22% de la población adulta es obesa). Su prevalencia es de un 4.2% para las mujeres y un 7.5% para los hombres, y un 85% de los diabéticos conoce su condición, pero solo un 17 a 19,7% está controlado. En cuanto a los rangos etarios, antes de los 44 años, la prevalencia es de un 0.2%, sube a un 12.2% entre los 45 a 64 años, y después de los 65 años llega a un 15.8%. (54, 55)

- | |
|---|
| <p>Se considera población de alto riesgo de desarrollar diabetes a:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Todo sujeto mayor de 45 años. 2. Menores de 45 años con sobrepeso (IMC \geq 25 IMC) con uno o más de los siguientes factores de riesgo: <ul style="list-style-type: none"> - Parientes de primer grado diabéticos (padres, hermanos) - Mujer con antecedente de hijos macrosómicos (\geq 4 Kg) o historia de diabetes gestacional. - Sedentarismo - Hipertensos (\geq 140/90 mmHg) - Col HDL \leq 35 mg/dl y/o triglicéridos \geq 250 mg/dl - Examen previo con intolerancia a la glucosa. - Estados de insulino resistencia. (Síndrome de ovario poliquístico, acantosis nigricans) - Historia de enfermedad cardiovascular. |
|---|

Población de alto riesgo para desarrollar diabetes ⁽⁵⁵⁾

La falta de control médico de estas patologías traen consigo un vasto número de complicaciones en la salud del individuo, donde la capacidad de cicatrización, la predisposición a infecciones y la merma en la capacidad defensiva contra estas ^(5, 17, 49, 50), son condiciones limitantes para los procedimientos quirúrgicos que se están tratando en este trabajo de investigación. Sin ir más lejos según el manual MINSAL año 2010, la sexta complicación de la Diabetes Mellitus es la Periodontitis asociada a Placa Bacteriana.

El pronóstico de los pacientes diabéticos frente al tratamiento implantológico es reservado, debido a la impredecibilidad de su comportamiento en el tiempo. Aun así, se han estudiado los efectos de esta enfermedad en la terapia quirúrgica, y se ha visto que hay diferencias entre los pacientes con DMI, respecto a los DMII. Dado que estos trastornos difieren en la respuesta corporal a la Insulina, el rol de esta en los tratamientos quirúrgicos y semi-quirúrgicos es vital. ⁽⁴⁹⁾

DMI: Al haber una falencia en la calidad y/o cantidad de la hormona, se ve afectado el metabolismo óseo, donde normalmente tiene un rol inhibitorio en la resorción ósea, participando en el equilibrio mineral del hueso. Esto da como resultado una Osteopenia debido al aumento de la reabsorción del tejido. También hay una disminución en la producción de tejido osteoide, aposición deficiente de minerales y mala cicatrización ósea ^(49, 51)

DMII: Puesto que hay una resistencia de los tejidos blandos a la actividad de la Insulina, y comúnmente esta no tiene falla ni en su calidad, acompañada de una secreción aumentada, la densidad ósea esta aumentada, causando una osteoporosis. ^(49, 50)

Por todo lo ya mencionado, es importante tener una comunicación fluida con el médico tratante del paciente, para llevar un registro del comportamiento frente a la enfermedad con interconsultas y exámenes complementarios.

	Bajo control	Compensados*	
Hombres	159.844	57.970	36,2%
Mujeres	278.028	102.184	36,8%

Fuente: Serie REM, DEIS, MINSAL

*Criterio de compensación: HbA1c < 7%%

Personas con diabetes bajo control y proporción de ellos compensados en el nivel primario de atención del Sistema Público de Salud, 2007 ⁽⁵⁵⁾

- DM controlada:
 - Hemoglucotest normal
 - Glicemia en ayuno: 70 – 110 mg/dL
 - HbA1c: 4.0 – 5.9%

Las etapas tempranas de la cicatrización ósea están comprometidas en ausencia de estabilización sistémica, como también la Regeneración Ósea Guiada. Cuando está bajo control médico, tenemos una correcta formación de tejido de granulación y hueso, pero el volumen logrado es menor. (5, 9, 17, 49, 50)

Hipertensión Arterial

“Aumento crónico de la presión arterial (sistólica ≥ 140 mm Hg o diastólica ≥ 90 mm Hg)”.

(54)

La hay esencial y secundaria. La primera es propia de menores de 30 años y está relacionada con una desregulación orgánica de la presión arterial (PA) que no es producto de otras patologías. La HTA secundaria es frecuente después de los 55 años y se produce como resultado de otra patología que afecta el aparataje regulador de la PA, como por ejemplo la nefropatía diabética por DMII (34% de los casos). (54, 56)

Esto es importante, porque un aumento progresivo de la presión, podría ser reflejo de un control deficiente de la Diabetes.

II. Estilos de Vida

Higiene: Los hábitos higiénicos de los pacientes son determinación en la mantención de la Terapia Implantológica. Debido a esto es vital darle Instrucción de Higiene Oral, con una Técnica de cepillado e implementos adecuados para la remoción mecánica de la placa bacteriana. Se debe tener en cuenta que este acto debe tener una frecuencia y calidad correctas para lograr el resultado deseado, considerando como parámetro idóneo hacerlo 3 veces al día, por unos 3 minutos aproximadamente. (5)

La falta de autocuidado causa un cambio en la composición de la Biopelícula asociada al implante, causando infección e inflamación de los tejidos perimplantarios. La

Mucositis es un cuadro temprano, siendo la contrapartida de la Gingivitis (alrededor del diente natural), con signos inflamatorios que afectan solamente a la encía. El tratamiento oportuno y adecuado puede lograr la reversibilidad de la patología y su total remisión. Cuando esto no se logra y se produce una cronicidad de la enfermedad, o hay una persistencia de la patología causante de la extracción del diente, podría haber un compromiso los tejidos óseos que soportan al implante, conocido como Periimplantitis, cuya terapia no es predecible, lo que le da el carácter de irreversible. (5, 7, 9)

Tabaquismo: El tejido óseo es dinámico, lo cual le hace susceptible a la acción del medio ambiente, como el envejecimiento, enfermedades sistémicas, drogas y hábitos del individuo. Muchos de estos factores influyen en la calidad ósea del esqueleto, disminuyendo su densidad mineral, que es un mal predictor y retarda la Oseointegración del Implante Dental (57).

El consumo de tabaco compromete de forma sistémica y local el Tratamiento:

- a. Sistémica: El cigarro es un factor de riesgo conocido en la osteoporosis primaria o secundaria. Tiene un efecto anti estrogénico en las mujeres y una incidencia alta en la menopausia temprana, lo cual aumenta su tendencia a la pérdida de la densidad ósea.
- b. Local: Al tener propiedades vasoconstrictoras, reduce la irrigación en la zona y la tensión de oxígeno, causando una hipoxia crónica.

Es conocido su efecto pernicioso en la cicatrización de heridas quirúrgicas del territorio bucal. Pérdida ósea marginal y reabsorción de la cresta alveolar

aumentadas, va sumado a un neot Tejido óseo de mala calidad (matriz de colágeno tipo IV). Esto último estaría relacionado con un consumo de nicotina superior a los 0.2 mg/mL^{-1} , lo cual causaría un incremento en la proliferación de las células primarias de la médula ósea, liberación y actividad prematura de la Fosfatasa Alcalina, que induciría la mineralización temprana de la matriz colágena. A niveles de consumo mayor ($0.5 - 1.0 \text{ mg/mL}^{-1}$), se ha visto desprendimiento de las células óseas desde la superficie del implante y su muerte, menor contacto hueso-implante, baja calidad del hueso periimplantar y disminución de las áreas de hueso cortico-medular alrededor del implante son algunas de las consecuencias más relevantes en el fumador, que se traduce en una resistencia reducida del implante a la carga funcional tras su conexión. ^(5, 57)

En el caso de los procedimientos de Elevación de Seno Maxilar (E.S.M.), la literatura actual demuestra que la mayor o menor reabsorción del material dependerá de:

- Las características anatómicas del Seno intervenido (Espesor de hueso en el piso sinusal y la pared, Grado de Neumatización y Extensión)
- Material empleado (Autoinjertos cortico-medulares granulados, tienden a reabsorberse por completo si no se coloca el implante en el mediano plazo).^(11, 42, 47)
- Tiempo transcurrido desde la operación (Mientras más se aplaze la colocación del implante, Mayor será la atrofia del hueso de la zona y la Reneumatización)
- Hábitos del paciente.

Es también importante la planificación que el profesional proponga acorde al comportamiento y el compromiso del paciente con la terapia. ^(5, 47)

La pérdida Ósea marginal del material de Injerto tras la colocación del implante, tiene que ver más con la planificación del tratamiento, y los hábitos del paciente. Entre los factores más importantes tenemos:

- Grado de atrofia del reborde alveolar
- Dimensión del injerto colocado
- Edad y género del paciente
- Colocación inmediata o diferida del implante
- Tipo de conexión del implante
- Hábitos Tabáquicos
- Historia de Enfermedad Periodontal
- Tipo de Rehabilitación protésica

A pesar de todas estas variables, la pérdida ósea después de los primeros 6 meses es despreciable en procedimientos de Elevación de Seno Maxilar, pero los procedimientos efectuados entre los 4 y 6 meses vieron menos reabsorción que a los 8. ^(11, 47)

El resultado más importante de todos en este acto es que las características del hueso Neoformado debe ser mejor o igual a la del original, ya que se ha visto que el contenido mineral de la zona posterior del Maxilar disminuye un 5% (de un 28% a un 23%) tras una técnica regenerativa, dependiendo del género del paciente. ^(5, 12,47)

Cicatrización en torno al Implante dental

El estudio de la cicatrización ósea post-instalación de implantes se ha podido respaldar mayormente por modelos animales, que, aunque su fisiología difiere notoriamente de la humana, ayuda a comprender la secuencia de eventos posteriores a la colocación del dispositivo. También es importante que esos procesos se diferenciaren entre sí dependiendo de la superficie del implante, si es roscada o lisa, y si recibió tratamiento de superficie mediante distintos métodos (spray-plasma, arenado, grabado ácido, incorporación de partículas fluoradas, grabado láser, oxidación anódica, etc.) o esta pulida.

Al colocar un implante, una parte de su cuerpo, la rosca o pitch, queda en contacto íntimo con el hueso desnudo confiriéndole una trabazón mecánica conocida como Estabilidad Primaria, mientras que el espacio existente entre estas forma un área tridimensional vacía conocida como “cámara de curación”, la cual se llena de sangre y queda ocupada por un coágulo que contiene eritrocitos, neutrófilos y monocitos, todos embebidos en una matriz de fibrina (2 hrs post-cirugía). (5, 31)

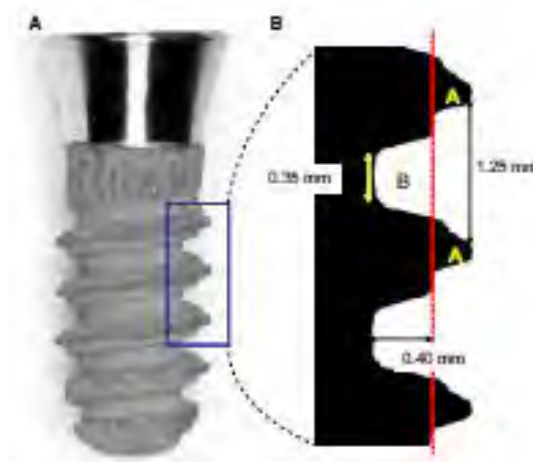


Diagrama de la Cámara de Curación presente en los implantes roscados (31)

Semana 1 (7 días): Después de 4 días podemos encontrar una fibroplasia del coagulo, que es reemplazado por un tejido de granulación rico en células mesenquimales, componentes de matriz y vasos sanguíneos neoformados, tras lo cual queda asentado un tejido conjuntivo provisional. Con el paso de 7 días vemos que comienza una etapa de modelado oseo, donde el tejido conectivo esta en un estado más maduro y hay indicios de aparición de tejido óseo inmaduro (primario) en las cámaras de curación y una red organizada de vasos sanguíneos. Se ha observado la formación de hueso primario directamente sobre la superficie de titanio, conocida también como “Osteogénesis de contacto”, que representaría la fase inicial de la Oseointegración, presente en superficies tratadas de implantes dentales.

Semana 2 (14 días): La aparición de hueso inmaduro está presente alrededor de todo el implante, en las cámaras y en la región apical de este. La neoformación de tejido oseo próxima a este hueso reticular ya creado se denomina “Osteogénesis a distancia”, puesto que no contacta con la superficie de titanio de forma directa y se puede apreciar tanto en superficies tratadas como no tratadas (pulidas-lisas). El tejido mineralizado, en este estadio de la cicatrización, se encuentra rodeando todo el dispositivo, conocido como “recubrimiento oseo” (Osteocoating), al tiempo que se observa una reabsorción ósea leve en las zonas del hueso que reciben las roscas del implante y proveen la estabilidad primaria, debido a la presión que éstas ejercen sobre este tejido, pero hacia el final de las dos primeras semanas, el espacio generado por ese proceso ha sido reemplazado por nuevo tejido óseo, produciéndose una fijación biológica del aditamento.

Semana 4: Tenemos que el hueso ahora mineralizado se extiende desde la zona del lecho quirúrgico hasta las cámaras, y el recubrimiento óseo ha alcanzado la totalidad de la superficie del implante, en compañía de un número importante de células ontogénicas. La porción cameral está llena de un tejido esponjoso con un alto contenido vascular y mesenquimal.

Semana 6 – 12: Vemos esbozos de remodelado óseo en casi todas las cámaras de curación, con presencia de osteonas primarias y secundarias, y el trabeculado óseo está rodeado de medula ósea y sus componentes más típicos (adipocitos, vasos sanguíneos y células mesenquimales). Es importante acotar que este también se encuentra reforzado por hueso laminillar o depósito de hueso en fibras paralelas, configurándose una capsula ósea densa. Una observación importante para la carga física del implante. (5,31, 45)

Se ha descrito en procedimientos con perros, que mientras mayor sea la distancia entre la superficie del implante y la pared interna del hueso alveolar (GAP), los cambios reabsortivos serán menores (16)

Relación entre el Hueso y el Implante: Oseointegración y Oseopercepción.

Si bien es cierto, el uso de Implantes dentales ha significado una solución eficaz y efectiva al reemplazo funcional y estético de piezas dentales con mal pronóstico o perdidas, es fundamental conocer su relación anatomofisiológica con el hueso receptor, tomando esto en consideración tenemos dos conceptos básicos:

1. Oseointegración.

La Oseointegración fue definida por Bränemark el año 1969 como “anclaje directo de un implante sin la presencia de otro tejido interpuesto”, este concepto fue modificado por Albrektsson (1981) como “una conexión funcional y estructural directa entre hueso sano y la superficie de un implante que soporta carga”, y en 1991 junto a Zarb, postulando que era “un proceso en el que se obtiene y mantiene la fijación rígida y clínicamente asintomática de materiales Aloplásticos durante la carga funcional”. Schroeder (1995) usa el término “anquilosis funcional” para esta fijación rígida, aseverando que “el hueso nuevo es depositado directamente sobre la superficie implantaria, siempre que se sigan las reglas para la colocación atraumática del implante (instrumentos rotatorios de fresado a menos de 800 rpm, acompañado de refrigeración con suero estéril) y que el implante exhiba estabilidad primaria”. (5,31)

Actualmente, se ha reformulado nuevamente, para ser descrita el año 2014 por Albrektsson como “Una reacción de cuerpo extraño con encapsulamiento óseo, en equilibrio biomecánico” (6). Más allá de las definiciones es vital tener en cuenta que

mientras menos invasivo y agresivo sea el procedimiento quirúrgico, las condiciones de cicatrización e integración del implante serán óptimas. ⁽⁵⁾

Titanio y la Oseointegración

Tenemos que recordar que el material de los implantes que se ocupa en la actualidad, es principalmente Titanio (Ti), que tiene varias presentaciones, de las cuales la más importante es el Ti comercialmente puro, cuyas propiedades varían acorde a la impurezas que contenga en su estructura. Lo esencial es que esta cualidad le confiere propiedades de Biocompatibilidad, Bioinercia y Bioactividad, todas necesarias para que se produzca la Oseointegración al sitio receptor. ^(5, 58, 59)

Cuando se instala un implante, el titanio inicialmente queda expuesto a una capa de agua que hidrata y humecta la superficie metálica, formándose una capa de óxidos (10 nm) que la aísla del contacto directo con el resto del organismo. Esta barrera induce la adsorción de proteínas ricas en secuencias RGD (Gly-Asp-Arg) que son sitios de unión con alta afinidad al titanio (esta secuencia actúa como un anclaje para las Integrinas transmembrana, promoviendo la diferenciación y adhesión de células osteoblásticas). Estos óxidos también causan un cambio en el potencial electroquímico del ambiente, favoreciendo la unión de iones Calcio y Fosfato, además de otras biomoléculas. Esto además genera la formación de peróxidos e hidróxidos, que se mantienen unidos a todas las moléculas ya mencionadas mediante enlaces covalentes y Fuerzas de van der Waals. Todo este proceso da origen finalmente a una capa de Titanio gel, que permite la unión de proteínas de matriz y subsecuentemente, de células osteogénicas. ^(58, 59)

En la práctica actual, nos encontramos normalmente con que se trabaja con implantes roscados, pero el comercio nos ofrece una amplia gama de estos, pudiendo encontrar dos grandes grupos, los aditamentos que tienen superficie lisa y lo que tienen diversos tipos de tratamientos para aumentar su energía de superficie, área de contacto y que además le confieren ciertas cualidad biológicas. La humectabilidad aumentada de la superficie y leve capacidad osteoconductiva, la cual aumenta la Migración y Adhesión de fibroblastos, mejorando la cicatrización y mantención de los tejidos perrimplantarios ⁽⁶⁰⁾, como también la diferenciación de células del hueso ^(59, 61), el objetivo de esto es aumentar el Contacto hueso-implante, que a largo plazo se ha visto un aumento en el tiempo: 4 años (78.1%), 5 años (83.2%), 10 años (77.4%), 12 años (94.1%). ⁽³¹⁾

2. Oseopercepción

La percepción es una “sensación interior que resulta de una impresión material hecha en nuestros sentidos” ⁽⁶¹⁾. En todos los sistemas que participan de este fenómeno, el estímulo inicial se produce mediante el funcionamiento de estructuras neurales especiales llamadas receptores, terminaciones u órganos sensoriales. ⁽⁵⁾

La cavidad oral tiene una representación predominante en la ilustración del homúnculo de Penfield debido a su importancia somato-sensorial en la vida del individuo (Estereognosis) ⁽⁶²⁾, predominando los sistemas sensoriales del gusto y somático, este último recibe estímulos mecánicos, térmicos y nociceptivos. Estas funciones son de extrema importancia en los movimientos y el tacto, en el que los

dientes juegan un rol esencial, pues permite el refinamiento del control motor de los maxilares. (5, 58, 62, 63, 64)

Los mecanorreceptores situados en el ligamento Periodontal son muy sensibles a los estímulos externos, por lo que juegan un papel preponderante en el comportamiento masticatorio de una persona. Cualquier evento que altere el funcionamiento de estos receptores puede afectar la retroalimentación somatosensorial y causar problemas de neuromodulación motora de los maxilares. (62, 63, 64)

Una acción invasiva, como una extracción dentaria causa la pérdida de los mecanorreceptores Periodontales al eliminarse el ligamento Periodontal (1, 5, 7), y el casi nulo potencial de regeneración de los terminales neuronales no permite la reinervación posterior, pudiendo concluirse que las capacidades sensoriales y la regulación de la masticación podrían verse severamente afectadas, llevando a un deterioro progresivo de sus funciones. Por esta razón, es interesante el excelente desempeño de las prótesis implanto soportadas, que responden a un proceso de “Oseopercepción”, la cual se define como “la sensación proveniente de la estimulación mecánica de prótesis ancladas al hueso, transducida por mecanorreceptores, que pueden incluir aquellos presentes en músculos, articulaciones, tejidos mucosos y periostales, en conjunto con un cambio en el procesamiento neuronal central y en la mantención de la función sensorio-motora” (63), esto último hace referencia a la Plasticidad Neuronal del Sistema Nervioso, que hace referencia a una redistribución de las funciones perceptivas a nivel cortical, donde las áreas aledañas a la que fue afectada por la amputación de los receptores neurales, suplen la actividad de estos. (66)

Existe evidencia histológica de la presencia de terminales nerviosos residuales post-extracción en el hueso alveolar, que entran en contacto íntimo con la superficie del implante colocado inmediatamente tras la exodoncia ⁽⁶³⁾. También se postula que la carga inmediata de estos aditamentos, así como el material del que está fabricado, se relacionan con la reinervación de la zona, incluso si el dispositivo no está directamente colocado en la zona del tejido Periodontal perdido. Se piensa que la carga inmediata mejora el desarrollo neural del sitio, pues las fibras nerviosas residuales alcanzan la cara inferior de las roscas del aditamento y comienzan a transducir información evitando la atrofia de éstas, así como también la presencia de una leve movilidad funcional del dispositivo, que favorecería la migración fisiológica de estas fibras y una mejor respuesta adaptativa a lo largo de la vida. ^(63, 64, 65)

Estudios electroencefalográficos muestran que es posible evocar respuestas sensitivas del Nervio Trigémico al colocar electrodos en Implantes Oseointegrados (I.O.I), las cuales provendrían del interior del hueso alveolar.

Es importante también evaluar la función refleja de la musculatura elevadora encargada del cierre mandibular, pues tras la exodoncia de una pieza dental, se pierden una gran variedad y número de receptores nerviosos, viéndose afectado el reflejo de protección que impide la masticación traumática, por lo que el umbral de estimulación de esta función está aumentado. Estudiar este aspecto está dentro de la evaluación psicofisiológica de los implantes, en la cual tenemos un Umbral Pasivo (sin participación del paciente) y un Umbral Activo (con actividad del individuo) ^(63, 64). El primero se encuentra 50 veces más alto en relación a la dentición natural y el segundo está 6

veces aumentado. Por esta razón se debe considerar que durante las fases iniciales de la Oseointegración el paciente restrinja su fuerza masticatoria o que el clínico realice maniobras para que esto ocurra, para estimular una correcta reinervación de la zona periimplantaria (capsula ósea); también se debería tener en cuenta el material de la rehabilitación protésica, ya que el umbral de percepción es mejor en prótesis hechas de acrílico y/o resina sobre la estructura metálica, que aquellas que son céramo metálicas.

(63)

Aun así, la Oseopercepción se ha considerado óptima en prótesis con anclaje intraóseo con respecto a aquellas que no lo tienen, además de mejorar la preservación y metabolismo oseo de la zona. La evidencia indica que en el caso de los I.O.I, la presencia y número de dientes naturales remanentes, los años de edentulismo y la extensión de la rehabilitación, son factores en extremo importantes para modular el reflejo de protección muscular y la fuerza o intensidad de sobrecarga de las piezas sustituidas.

(5,

58,

63,

64,65)

HIPÓTESIS

“En un plazo de 3 a 7 años, el éxito y la sobrevida de los implantes colocados en Rellenos combinados de Hueso Autólogo con Heteroinjertos, es igual que los posicionados en zonas tratadas con técnicas de recuperación de Hueso Autólogo solo”

OBJETIVOS

Objetivo Principal:

Evaluar el comportamiento del hueso periimplantario de implantes colocados en tejido óseo injertado con técnicas de relleno e injerto autólogo y heterólogo en pacientes que fueron intervenidos entre los años 2008 y 2012 en la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, Sede Santiago

Objetivos Específicos:

- I. Evaluar el comportamiento del hueso periimplantario en el éxito, sobrevida y fracaso de implantes colocados en tejido óseo injertado.
- II. Determinar qué tipo de material para procedimientos de Aumento Oseo es o son más propicios para una Osteointegración satisfactoria del Implante dental.
- III. Evaluar el comportamiento del hueso periimplantario en pacientes con Enfermedades sistémicas.

MÉTODO

- Se planteó el estudio al Director de Clínica (Dr. Luis Lecaros) y se solicitó autorización para la ocupación de las instalaciones y acceder a la base de datos de pacientes atendidos en los Pabellones de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, Sede Santiago.
- Se identificaron pacientes que hayan sido sometidos a procedimientos de Injerto Oseo e Implantes Dentales en las instalaciones de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, Sede Santiago, periodo 2008 – 2012.
- Se identificaron todos los Protocolos Quirúrgicos, Fichas y Exámenes Radiológicos de dichos pacientes y se solicitó autorización a los Directores de las Asignaturas asociadas (Periodoncia e Implantología Quirúrgica e Implantología) para acceder a estos documentos).
- Se elaboró la base de datos de los pacientes.
- Se procede a contactar a los pacientes con el objetivo de delimitar la muestra definitiva, descartando defunciones y a aquellos individuos que no deseen o no puedan participar en el estudio.
- Se procede a la entrega, lectura y firma del Consentimiento informado del Paciente,
- Una vez que los pacientes de la población muestral han tomado conocimiento de las condiciones de participación en este estudio, se procedió a agendar citas de control para realizar exámenes radiográficos de las zonas que fueron intervenidas con injertos e implantes dentales.

- Se realizó un control del estado del tratamiento realizado. Se evalúa el nivel óseo y el estado óseo alrededor del implante. Si una vez hecha la evaluación, se determina la necesidad de una reevaluación con un profesional, se le notificara al paciente de forma oportuna.
- Se procedió a la tabulación de los datos obtenidos y a la interpretación de los mismos.

RESULTADOS

De un universo muestral que superó las 200 personas, se delimitó un grupo final de 84 pacientes operados en los pabellones de la Facultad de Odontología de la Universidad Andrés Bello, de los cuales se obtuvo una base de datos que posteriormente fue utilizada en un estudio estadístico de Regresión Logística Lineal, Multivariable.

Tabla 1: Tipificación de la muestra

Género	<i>Hombre</i>	<i>Mujer</i>				
	24.3%	75.7%				
Edad	<i>20-39 años</i>	<i>40-59 años</i>	<i>60 o más</i>			
	18.4%	56.3%	25.2%			
Antecedentes mórbidos	<i>Ausencia</i>	<i>Diabetes</i>	<i>HTA</i>	<i>DM+HTA</i>		
	59.2%	6.8%	3.9%	13.6%		
Tabaquismo	<i>No Fuma</i>	<i>Fumador L</i>	<i>Fumador P</i>	<i>Ex Fumador</i>		
	62.1%	24.3%	4.9%	8.7%		
Frecuencia higiene	<i>0-1 vez/día</i>	<i>2-3 veces/día</i>	<i>3+ veces/día</i>			
	5.8%	45.6%	48.5%			
Farmacoterapia	<i>Ausente</i>	<i>1-2</i>	<i>2-3</i>	<i>3-4</i>	<i>4+</i>	
	59.2%	24.3%	6.8%	5.8%	3.9%	
Cantidad implantes	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4 o más</i>		
	67.0%	19.4%	4.9%	8.7%		
Longitud implante	<i>< 10 mm</i>	<i>10-11 mm</i>	<i>11-12 mm</i>	<i>13 mm</i>	<i>14 mm</i>	<i>15 mm</i>
	1.0%	7.8%	17.5%	38.8%	1.0%	34.0%
Ubicación anatómica (ant/pos)	<i>Anterior</i>	<i>Posterior</i>	<i>Anterior y Posterior</i>			
	62.1%	28.2%	9.7%			
Tipo de injerto	<i>Autoinjerto</i>	<i>Alloinjerto</i>	<i>Xenoinjerto</i>	<i>Aloplástico</i>	<i>Autólogo + Heterólogo</i>	
	60.2%	9.7%	11.7%	1.0%	17.5%	
Años de operación	<i>1 a 3 años</i>	<i>3 a 5 años</i>	<i>más de 5 años</i>			
	11.7%	49.5%	38.8%			
Roscas Expuestas	<i>0-2</i>	<i>2-4</i>	<i>4-6</i>	<i>6 +</i>		
	28.2%	34.0%	22.3%	15.5%		

Tabla de frecuencias donde se refleja la predominancia del género femenino, rango etario de 40 a 59 años, pacientes sanos, no fumadores, frecuencia de higiene superior a las 3 veces diarias, con solo 1 implante dental, la longitud promedio es de 13 mm, mayormente colocados en el sector anterior, uso de Autoinjerto, tienen de 3 a 5 años después del tratamiento y tienen expuestas entre 2 a 4 roscas del implante.

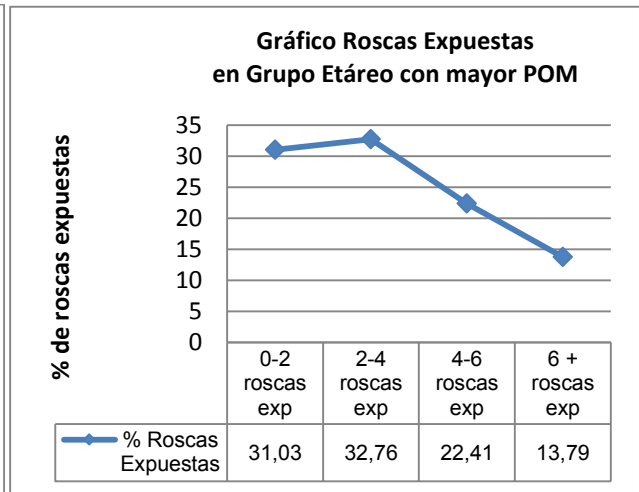
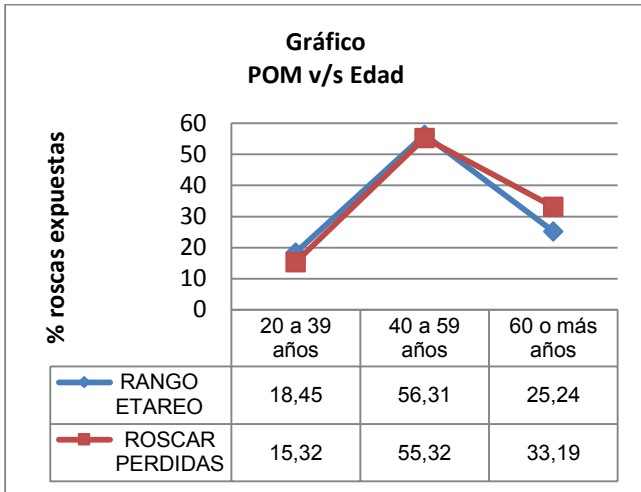
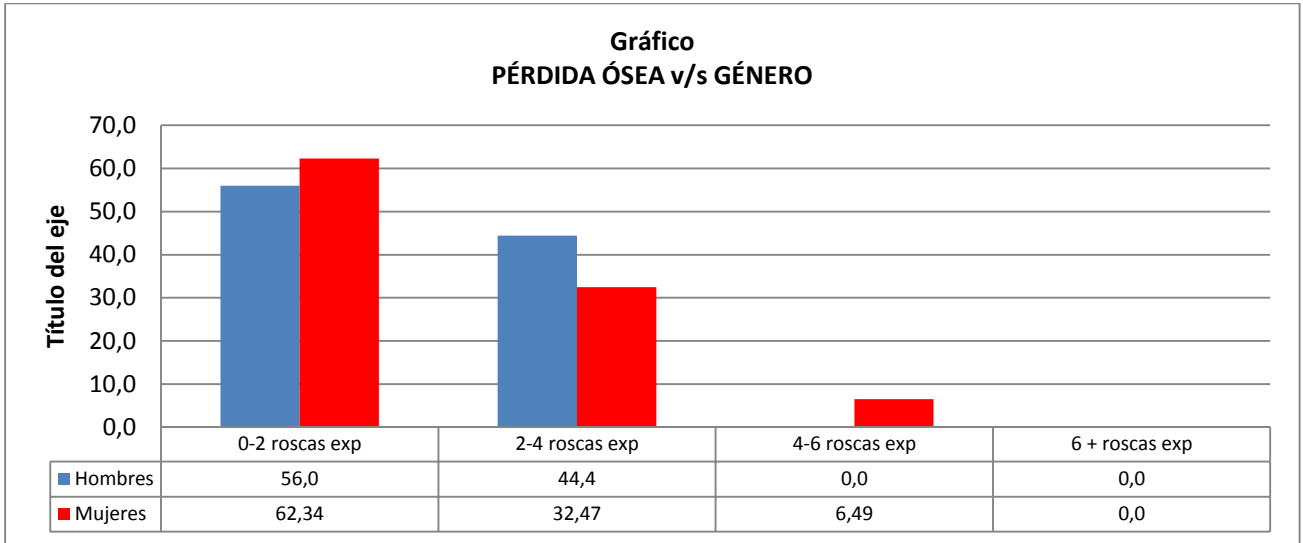
La distribución de la muestra indica que la mayoría de los individuos son de género femenino (75%), están en un rango etario de 40 a 59 años (56%), no presentan antecedentes de base (59%) y no son fumadores (62%). (Tabla 1)

Al análisis de Correlación se obtuvo una baja asociación de las variables con respecto a la exposición de roscas de los implantes ($< 0,3$). Aún dentro de ese rango, el uso de Farmacoterapias (0,2815), Frecuencia de higiene (-0,2524) y los años desde la operación (0,2429), muestran un grado mínimo de asociación con la P.O.M. Al aplicar la correlación Parcial y Semiparcial, nuevamente los valores fueron muy bajos, pero los más representativos fueron de las asociaciones “roscas-cantidad de implantes” y “roscas-frecuencia de higiene” (Tabla 2)

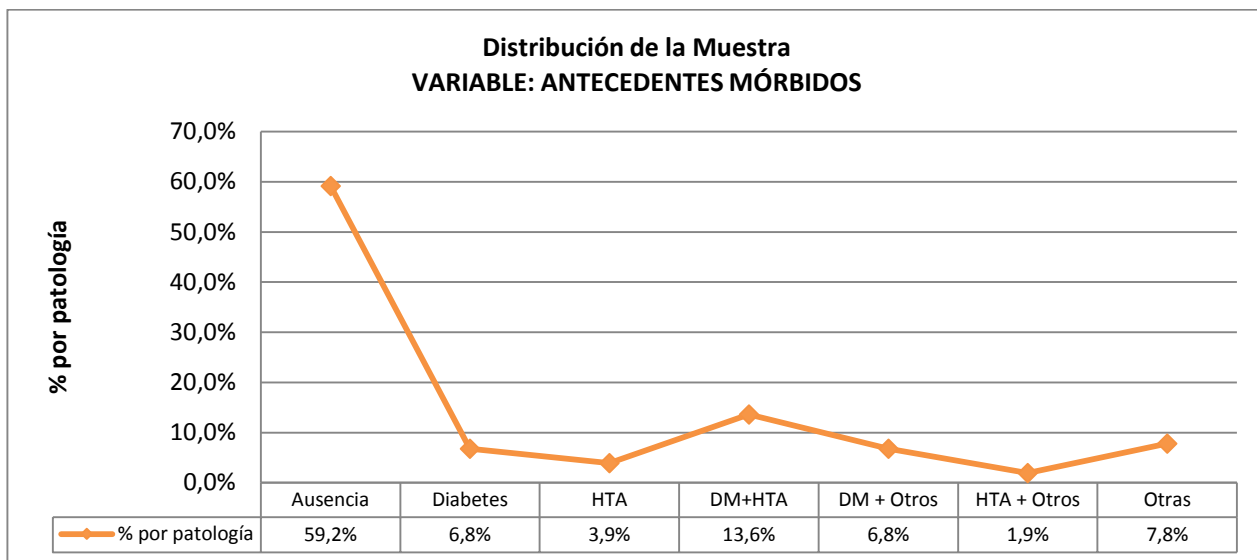
Tabla 2: Correlaciones Parciales y Semiparciales entre variable “Roscas expuestas” y el resto.

TABLA 3	Correlaciones parciales y Semiparciales con la Exposición de Roscas				
	Corr. Parcial	Corr. Semiparc	Corr Par ²	Corr Semipar ²	Valor Signif
Genero	-0,0465	-0,0388	0,0022	0,0015	0,6655
Ant. Morb	0,0017	0,0014	0,0000	0,0000	0,9877
Farmacoterapia	0,1690	0,1429	0,0286	0,0204	0,1134
Sobrecarga	-0,0576	-0,0481	0,0033	0,0023	0,5916
Tabaquismo	0,1006	0,0843	0,0101	0,0071	0,3481
Frec. Higiene	-0,1847	-0,1567	0,0341	0,0245	0,0834
Tipo de pza	-0,0558	-0,0466	0,0031	0,0022	0,6038
cant impl	0,2175	0,1858	0,0473	0,0345	0,0406
Tipo impl	0,1946	0,1654	0,0379	0,0274	0,0677
Long impl	0,1739	0,1472	0,0302	0,0217	0,1031
Ubic 1 (A-P)	0,1552	0,1310	0,0241	0,0172	0,1463
Ubic 2 (S-I)	-0,1068	-0,0896	0,0114	0,0080	0,3192
Tipo Inj	-0,0551	-0,0460	0,0030	0,0021	0,6078
Años de operac	0,1578	0,1333	0,0249	0,0178	0,1396
Edad	0,0734	0,0613	0,054	0,0038	0,4944

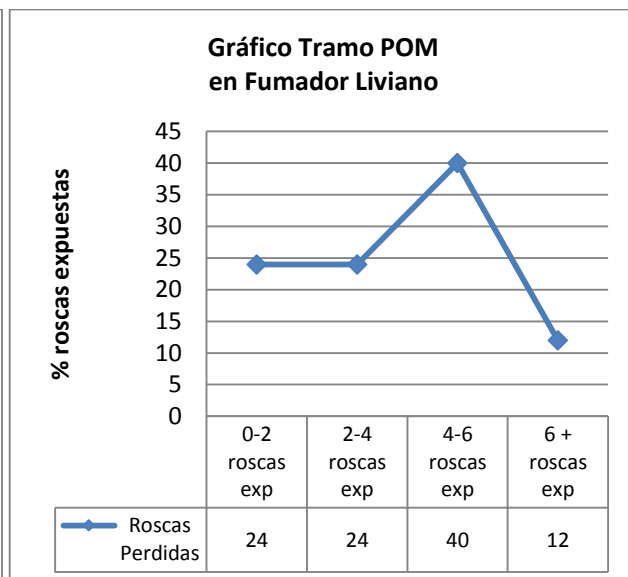
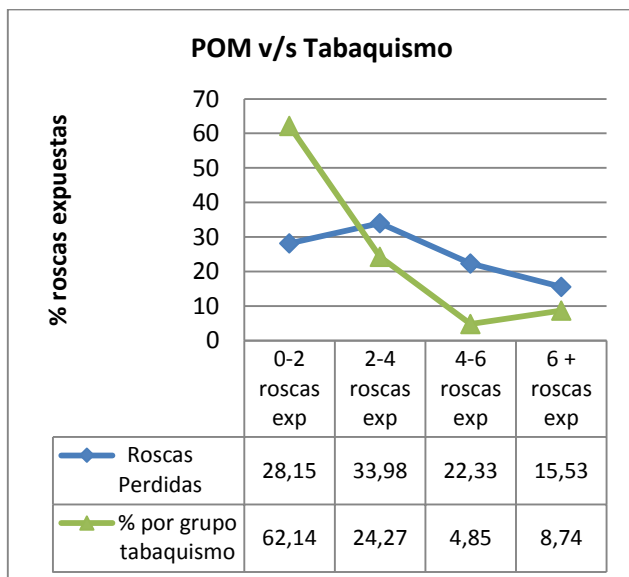
Asociación que permite de forma muy leve relacionar la pérdida ósea con la cantidad de implantes colocados en la zona y con la frecuencia de higiene oral.



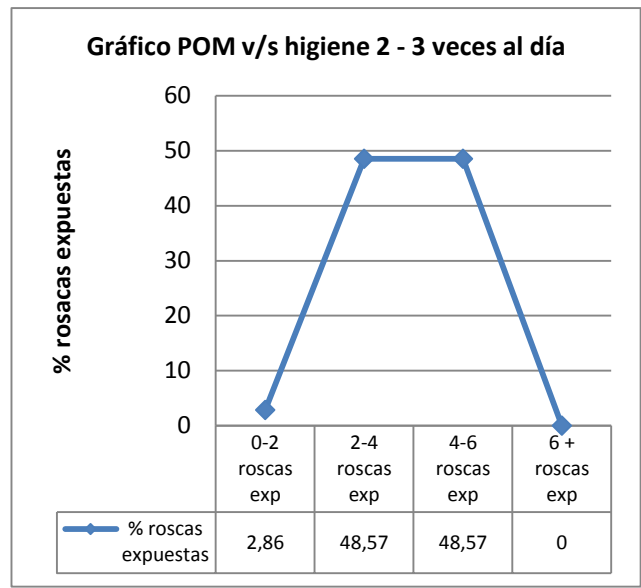
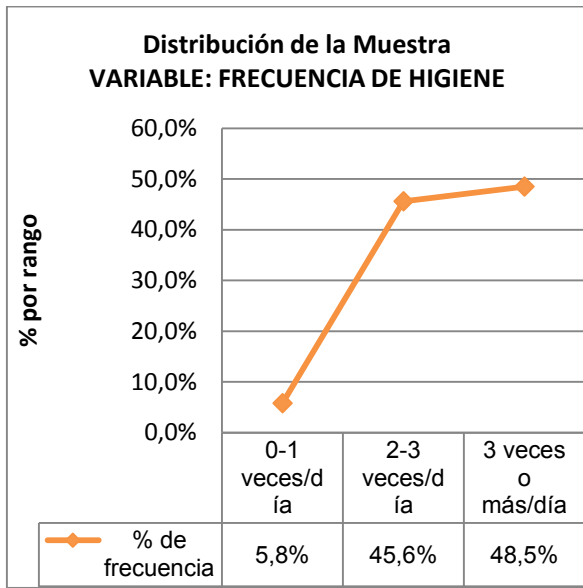
El mayor porcentaje de sujetos examinados en la muestra se concentra en el segundo rango etario (56,3%), y dentro de éste, la Pérdida Ósea Marginal mas prevalente es de 2 a 4 roscas expuestas



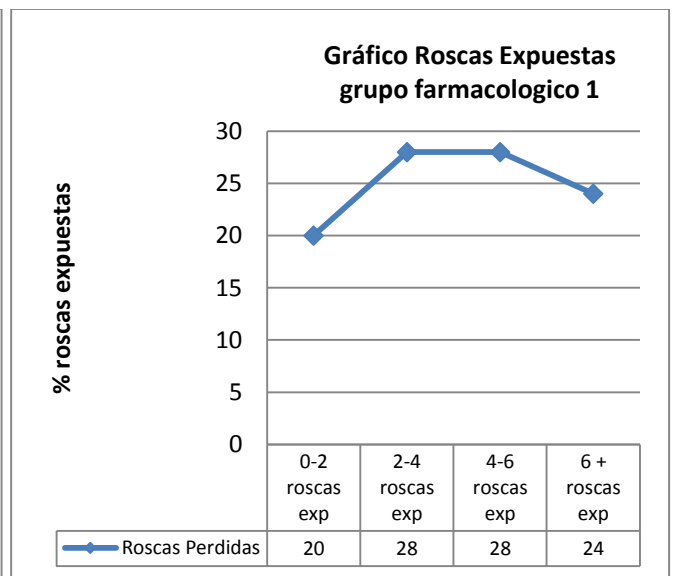
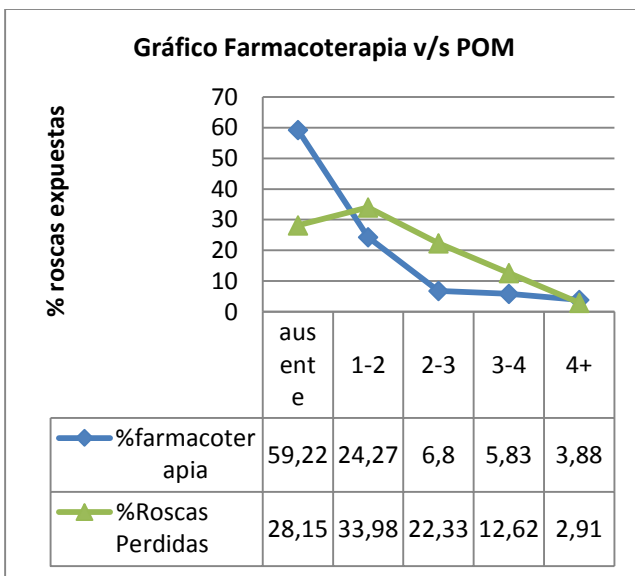
La Diabetes y la HTA son las enfermedades más prevalentes.



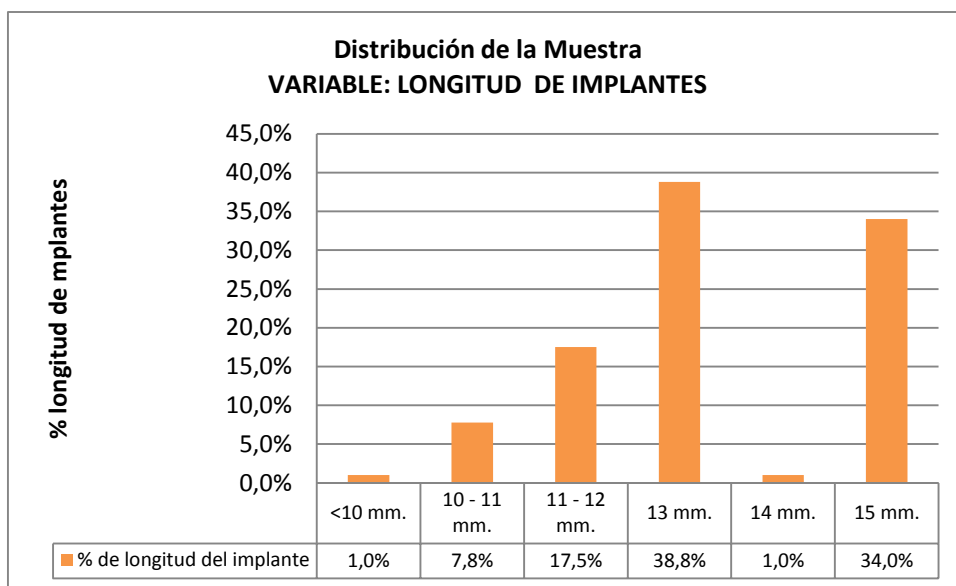
El 62,1% no fuma y de los fumadores un 24,3% es fumador liviano (menos de 10 cigarrillos diarios) y un 4,9% era pesado (más de 10 cigarrillos diarios). En cuanto a la severidad del daño presente en el grupo más prevalente de consumo de tabaco, la Pérdida Ósea Marginal está en un rango de 4 a 6 roschas expuestas.



Un porcentaje importante de los pacientes tienen una frecuencia de cepillado de 2 a 3 veces diarias (45.6%). El 94,1% de los pacientes tenía una adecuada frecuencia de cepillado

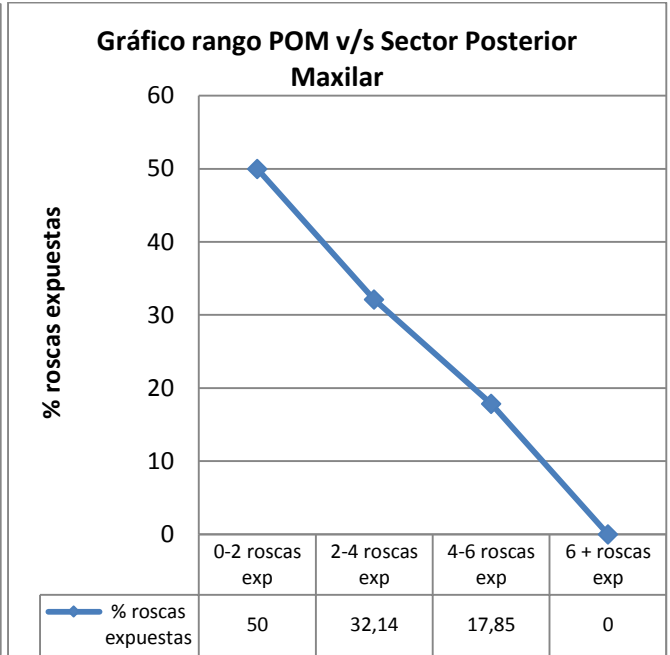
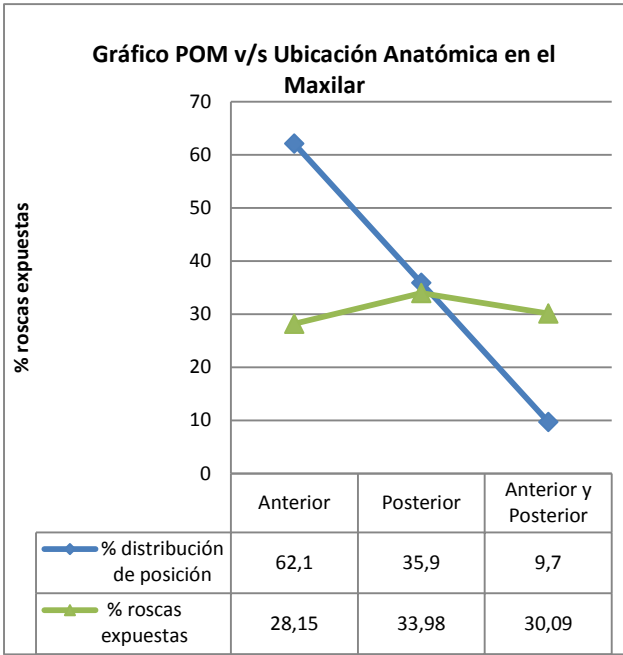


El 59% de los individuos evaluados no consumen fármacos, y un 40,78% si lo hace. En este grupo, el esquema más frecuente es el uso de 1 a 2 medicamentos (24,27%), estando asociado a una Pérdida Ósea Marginal que varía entre 2 a 6 rosacas expuestas.

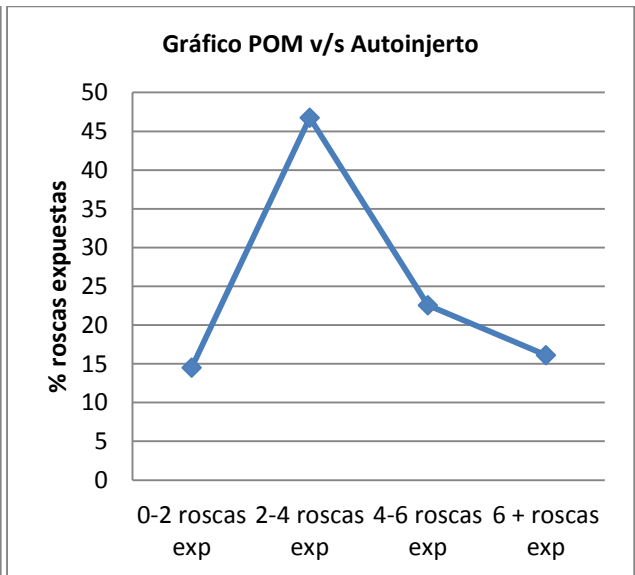
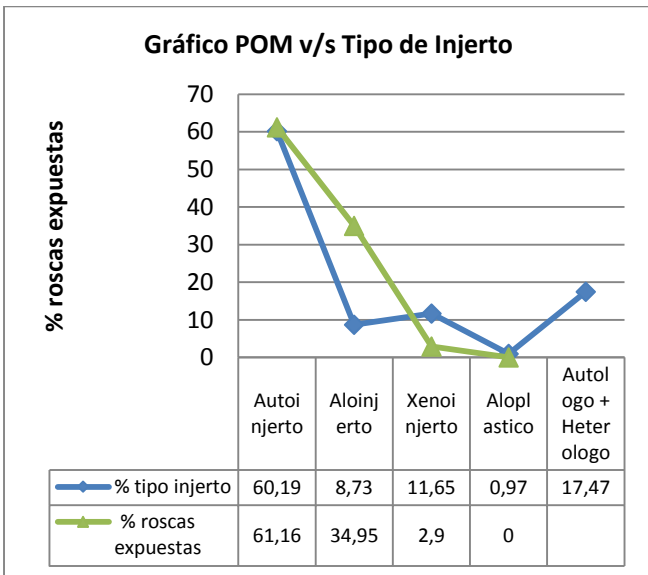


El implante más usado correspondió al implante de 13mm seguido por el 15mm.

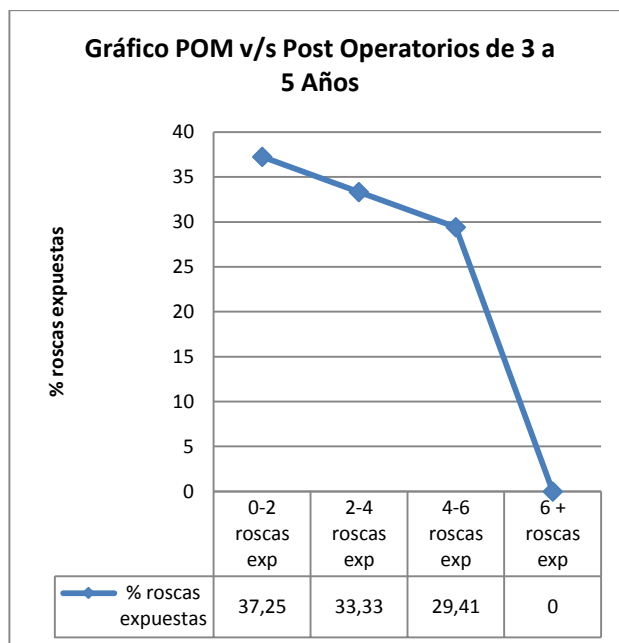
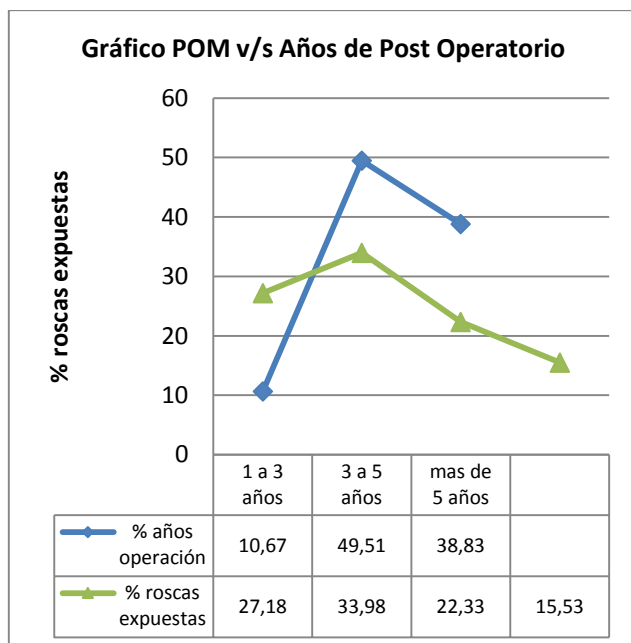
La tasa de éxito y supervivencia de implantes determinada por los criterios de PISA mostro que el 100% de los implantes colocados se encontraban presentes después de 7 años con un 62,2% de los implantes considerados Exitosos o supervivientes satisfactoriamente, un 37,8% considerados supervivientes comprometidos. De los supervivientes comprometidos un 15,5% tenía más de 6 roscas expuestas.



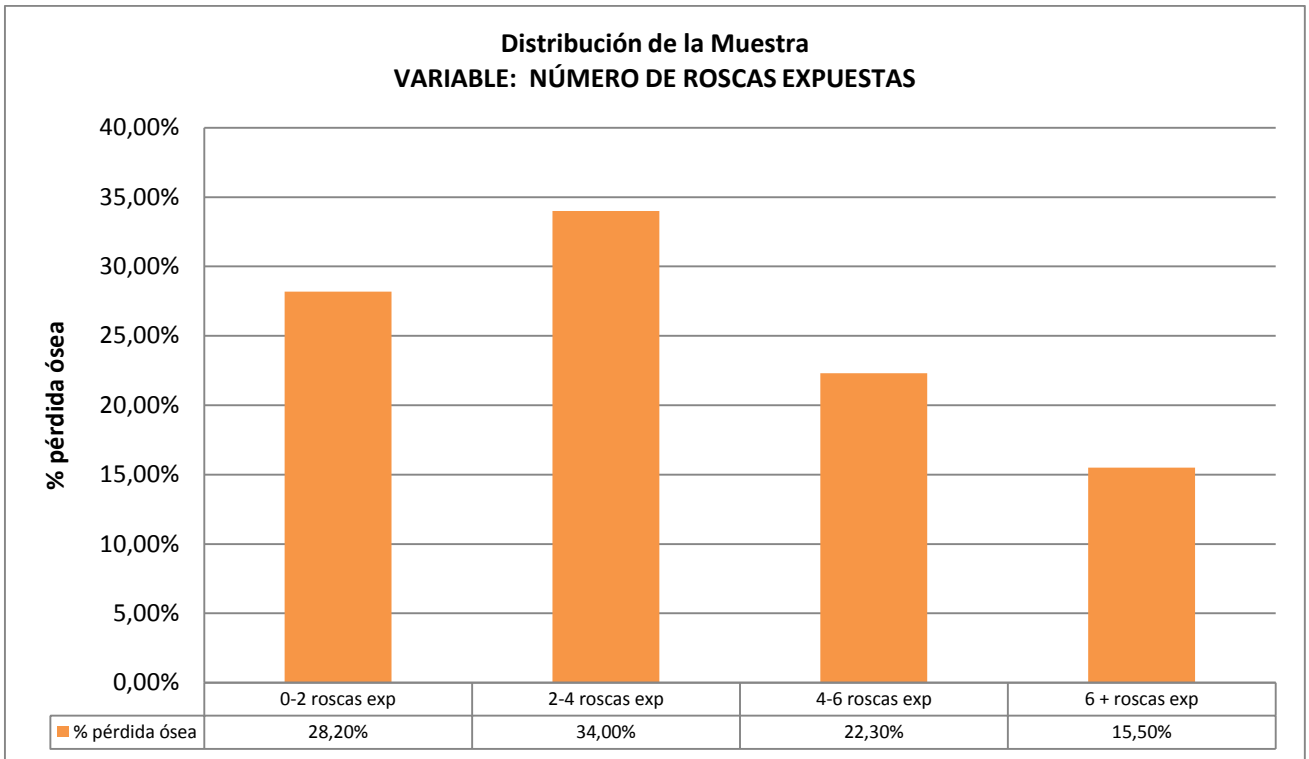
El mayor porcentaje un 62,1% de los implantes fueron colocados en el sector anterior mientras que en el sector posterior fue de un 28,2%, donde la Pérdida Ósea Marginal se agrupa en un rango de 0 a 2 roscas expuestas.



La técnica reconstructiva más prevalente la constituyó el autoinjerto con un 60,2% de las cirugías reconstructivas, la técnica mixta usando injerto autólogo más heterólogo constituyó un 17,5% de la muestra, mientras que los injertos alógenos constituyen un 9,7%, los Xenoinjerto un 11,7%, finalmente los rellenos aloplástico correspondieron a 1% de la muestra.



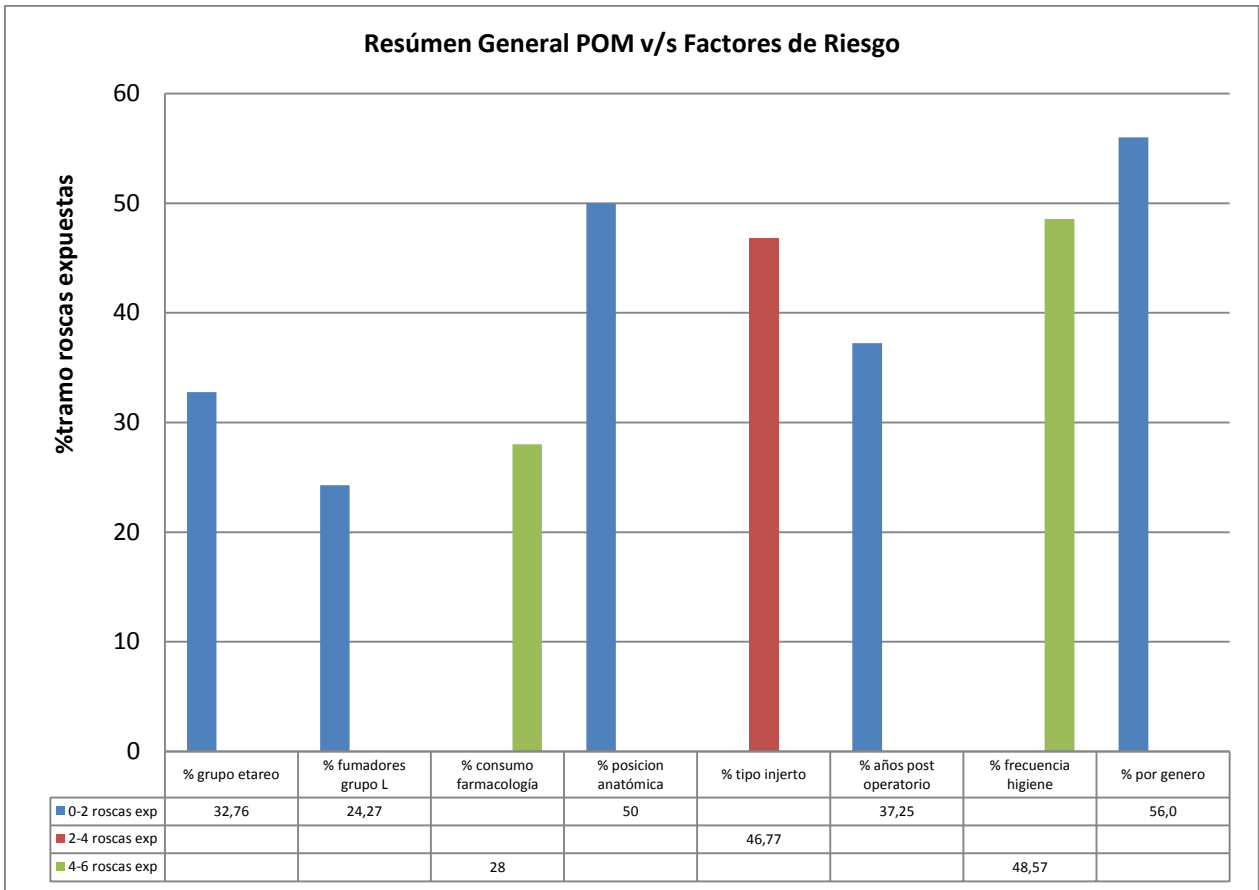
El mayor porcentaje de pacientes examinados tenía menos de tres años de intervenido. El 60,2% de los procedimientos de reconstrucción tenían hasta tres años de realizados , donde el 9,7% tenían más de tres años y menos de 5 años y un 30,2% de la muestra tenía más de 5 años. En el segundo grupo, la Pérdida Ósea Marginal mas prevalente va entre 0 a 2 roscas expuestas.



De 2 a 4 roscas expuestas es la frecuencia más observada, mientras que los implantes sin compromiso corresponden solo al 28,2%.

Para los 84 pacientes examinados no se registraron implantes fracasados; registrándose una tasa de éxito de un 62,2% con un 28,2 de implantes exitosos y un 22,3% de implantes supervivientes satisfactoriamente y un 15,5% de implantes supervivientes comprometidos.

El mayor porcentaje de los implantes constituido por un 34% tenían entre 3 y 4 roscas expuestas, mientras los implantes que tenían hasta 2 roscas expuestas correspondieron a un 28,2%, para los implantes con más de 4 y hasta 6 roscas expuestas considerados supervivientes comprometidos la frecuencia correspondió a un 22,3%, finalmente los implantes con más de 6 roscas expuesta constituyeron el 15,5%.



Tomando en consideración todo lo anteriormente mencionado, se determina que los factores más influyentes tanto en cantidad como en severidad de la POM son: el género masculino (56%), la colocación de implantes en la zona posterior (50%) y el tipo de injerto (46,77%).

Con respecto a la severidad, se observa que:

Tramo 0-2 roscas expuestas: los tres factores más preponderantes fueron el sexo (56%), la posición anatómica (50%) y años de postoperatorio (37,25%). El menos relevante frente al resto fue el tabaquismo liviano (24,27%), seguido del grupo etario de 40 a 59 años (32,76%).

Tramo 2-4 roscas expuestas: la variable más tendenciosa fue el tipo de injerto (46,77%)

Tramo de 4-6 roscas expuestas: quienes más afectaron la muestra fue la frecuencia de higiene de 2 a 3 veces diarias (48,57%) y la presencia de farmacoterapia con 1 a 2 fármacos (28%).

Regresión Logística

Un modelo de análisis de regresión lineal fue aplicado y correlacionado con el número de roscas expuestas.

La condición de ser hombre muestra una tendencia a asociarse con el número de roscas expuestas con un p-value de 0,08, si consideramos el nivel de significancia para múltiples variables en 10%, este resultado resulta relevante.

Para la variables Edad el modelo muestra asociación significativa con un p value de 0,022 (significancia del 5%), Los pacientes de mayor edad presentan mayor número de roscas expuestas, especialmente el segmento de 40 a 59 años.

La condición de ser fumador también muestra asociación significativa con un número mayor de roscas expuestas con un p value de 0,032, esto quiere decir que los fumadores

muestran más deterioro en los implantes que los pacientes no fumadores. El injerto alógeno muestra un efecto protector significativamente asociado con un menor número de roscas expuestas con un p value de 0,01 y los otros tipos de injertos no muestran algún grado de asociación con la variable roscas expuestas.

La ubicación del implante también muestra una asociación lineal significativa con la cantidad de roscas expuestas, siendo la ubicación posterior asociada a un mayor número de roscas expuestas con un p value de 0,05.

El número de roscas expuestas no parece estar relacionado con la cantidad de años que transcurrieron desde la operación, el modelo no mostró una asociación lineal.

Un modelo de regresión logística multivariable confirmó los datos obtenidos a partir del análisis lineal, La variable ser fumador se encuentra significativamente asociada p value de 0,009 con un mayor número de roscas expuestas. La ingestión de más de dos medicamentos también representa un riesgo para la condición de un mayor número de roscas expuestas con un p value de 0,011 El modelo multivariable indica que los implantes de 10 mm y 11 mm tienen un menor número de roscas expuestas con una significancia de 0,004, por lo tanto los implantes de 10 a 11 mm se comportan mejor en huesos reconstruidos.

En el modelo multivariable la variable injerto alógeno pierde fuerza en la asociación negativa con la variable roscas expuestas, sin embargo existe una tendencia a mostrar en el 92% de significancia que los injertos alógenos se comportan mejor en relación al número de roscas expuestas de implantes colocados.

DISCUSIÓN

La Pérdida Ósea Marginal de los implantes colocados en zonas de reconstrucción ósea es un fenómeno multifactorial de carácter irregular e impredecible. El desarrollo de diferentes materiales de injerto y técnicas de aumento óseo buscan disminuir este efecto para mejorar el pronóstico rehabilitador y estético de la terapia.

Diferentes factores influyen en el proceso de incorporación del material de injerto y en la oseointegración del implante: Destrezas del operador, sensibilidad a la técnica, indicación del biomaterial y características del paciente. (32, 40, 41, 42)

Aspecto como el género, edad, existencia de antecedentes mórbidos (41, 43, 44), uso de medicamentos, hábitos del paciente (45), características del implante (46), ubicación anatómica de estos (39), tipo de injerto y años transcurridos desde la intervención fueron evaluados.

La disminución del nivel óseo alrededor del implante evidenciada en el estudio se encontró asociada en un modelo de regresión lineal al sexo masculino con un 90% de significancia, probablemente esta tendencia se puede explicar por el grado de adhesión al tratamiento (56%) de los pacientes masculinos sin embargo el nivel de reabsorción que presentan mayoritariamente estos pacientes fue bajo (0-2 mm).

El rango etario más prevalente está situado entre la cuarta y sexta década (32,76%), estaría relacionada con la pérdida de minerales a raíz de los cambios fisiológicos propios de la edad (2,11, 38), y se encontró significativamente asociado a la reabsorción ósea en los implantes colocados en las zonas injertadas, aunque el nivel de pérdida

ósea medido por roscas expuestas es bajo. Como en la enfermedad periodontal y otros estudios, la edad parece ser un factor predisponente a la pérdida ósea, dada por el deterioro del colágeno y la consecuente pérdida de contenido mineral. No es extraño encontrar esta variable asociada significativamente a la pérdida ósea alrededor de implantes ⁽²⁰⁾, sin embargo cuando se evalúan longitudinalmente los implantes se observa que los pacientes que presentan mayor deterioro identificado con roscas expuestas corresponde a pacientes jóvenes, esto se explica por el nivel de actividad inflamatoria que generan, es más eficiente y se puede volver crónico de forma equilibrada alrededor del implante.

Un patrón de tabaquismo liviano influenciaría de forma relevante al causar un daño acumulativo dependiendo de la cronicidad del mal hábito (24,27%). Esta asociación se mostró significativa en el modelo de regresión lineal y se mantuvo significativa en el modelo multivariable por que la condición de ser fumador es un actor de riesgo para el deterioro de los implantes, estos datos concuerdan absolutamente con la literatura que identifica al tabaco como un factor de riesgo de falla de implantes. ^(7, 39, 45)

El consumo de 2 medicamentos de forma crónica, si bien es cierto no mostró una relación directa, estaría demostrando una asociación indirecta con el estado de salud del paciente (28%). Este factor está correlacionado con una reabsorción alta (2- 6 roscas). La colocación de implantes e injertos en el sector posterior del maxilar tendría un rol decidor debido al componente mineral de la región (hueso mayormente medular, neumatizado) (50%). Se vio mayormente afectado por una reabsorción ósea marginal baja (0-2 mm).

Estos resultados concuerdan con la literatura y se pueden explicar por la actividad oclusal en el sector posterior que genera un comportamiento biomecánico distinto al sector anterior.

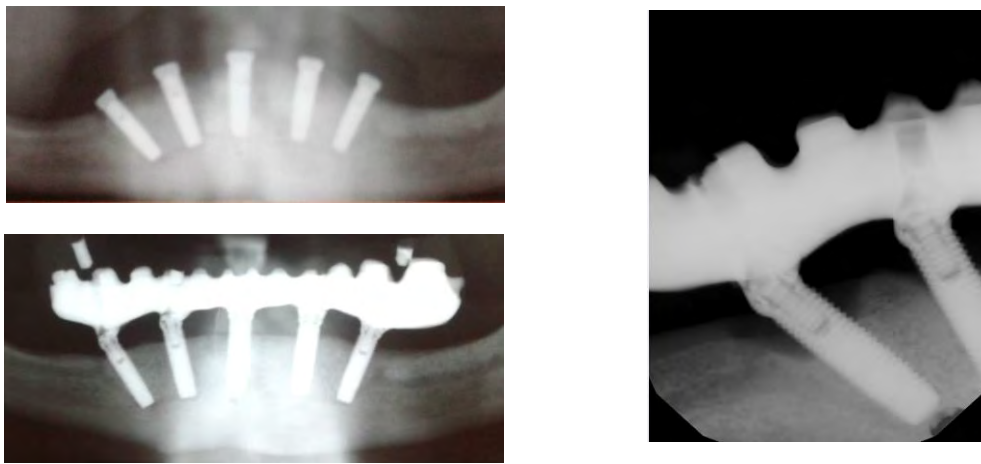
El origen heterólogo del material, está asociado a un menor número de roscas expuestas y menor severidad de la reabsorción. Este efecto positivo puede ser explicado por las propiedades de estos minerales que tienen una tasa de incorporación más lenta, y, por tanto, un remodelado más leve (46,77%) y una tasa de reabsorción más baja. Este tipo de materiales presentó una POM moderada (2-4 mm) ^(12, 27, 31, 46)

Todas estas son variables importantes a considerar en la planificación del tratamiento implantológico. La fecha de colocación de los implantes y el patrón de higiene del individuo, si bien es cierto no resultaron ser decisivos en la Pérdida ósea marginal, muestran tendencias, por lo que deben ser tomados en cuenta y hacer un manejo adecuado con fines preventivos, poniendo especial énfasis en la terapia de mantención de los implantes apuntando a un mejor pronóstico.

Aunque la relación de todas las variables mencionadas y la reabsorción ósea medida a través del número de roscas expuestas ha sido difícil de demostrar estadísticamente debido a su carácter multifactorial tras 3 a 7 años desde la finalización de los tratamientos implantológicos, la evaluación del estado de éstos es bastante positiva (“Exitoso” y/o “Sobrevida Satisfactoria”) suman un 62,2% ⁽⁶⁷⁾, lo cual indica que los pacientes aunque acumulen condiciones que podrían eventualmente perjudicar el pronóstico del tratamiento, deben tener factores protectores que cooperen en el mejoramiento de éste (Frecuencia de Higiene alta, No fumador, Sano, Sin Farmacoterapias concomitantes, localización anterior

de los implantes y uso de materiales con baja tasa reabsortiva, como los heteroinjertos). (72, 73)

El comportamiento similar a largo plazo del hueso reconstruido mediante el uso de hueso autólogo y distintos sustitutos óseos a largo plazo parece ser un hecho demostrado en la literatura actual, concepto que se ratifica en este estudio. (48, 49)



Secuencia de imágenes de paciente de 75 años operado el 2008. Fig.1 muestra los implantes Post instalación, en Fig.2 se observa el control de instalación de prótesis ad-modum, con 3 roscas expuestas. Fig. 3 es una imagen actual (2015) del pilar correspondiente a la pieza 22, tiene una POM correspondiente a 7 roscas expuestas (< ½ cuerpo del implante). Según su relato, no fuma, es sano y no ingiere medicamentos, se higieniza 2 veces al día. Apparently su edad y los años transcurridos desde la intervención han tenido una influencia en la pérdida ósea mesial y distal.

Es relevante mencionar la sustancial diferencia de la tasa de éxito de los implantes colocados en hueso recuperado con respecto a la de aquellos que están instalados en tejido normal, puesto que es menor. Este resultado se contrapone a la evidencia bibliográfica que apunta al alza de este indicador, ya que estos procedimientos regenerativos se realizan con la finalidad de mejorar las condiciones y la predictibilidad de la terapia implantológica.

CONCLUSIÓN

La pérdida ósea marginal es un proceso normal en el transcurso de la terapia implantológica, aun así, no debiera comprometer mayormente la sobrevida del dispositivo en boca debido a las propiedades biomecánicas tanto del implante como de los materiales de injerto, sin embargo para la muestra estudiada las tasa de éxito y sobrevida satisfactoria sumaron un 62,2%, y cuando clasificamos como implantes supervivientes la tasa sube al 84,5% en tejidos óseos reconstruidos, Estos valores deben llamarnos a una reflexión profunda en términos de planificación y plan de tratamiento .

La edad aparece asociada significativamente en el modelo lineal con la perdida ósea marginal del implante medida por el nivel de roscas expuestas p value 0,022, sin embargo esta asociación se pierde cuando se consideran todas las variables juntas.

Aunque no parece asociarse de una forma directa, la presencia de polifarmacia podría tener un rol importante en el proceso de la disminución del nivel óseo, ya que la presentación de DM II (factor de riesgo importante) en conjunto con una HTA secundaria supera estadísticamente a la presencia de solo una de las patologías en la muestra de individuos ⁽⁵⁰⁾.

La condición de ser hombre muestra una tendencia a la asociación con el número de roscas expuestas en un nivel de significancia de 90%,

Los implantes de 10mm y 11mm se comportan mejor que los implantes más largos o más cortos en relación a la pérdida ósea marginal.

No se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) entre el tipo de material en el procedimiento de aumento óseo y el comportamiento a largo plazo (Pérdida Ósea Marginal), Sin embargo la técnica reconstructiva con injerto alógeno parece comportarse mejor en términos de pérdida ósea marginal con un nivel de significancia de 90% (p value 0,08).

LIMITACIONES

Limitaciones Técnicas del Estudio

Hubo múltiples y diversos obstáculos en la realización de esta etapa debido a la inconsistencia de la información necesaria para convocar a los individuos que cumplían con los requisitos para participar en el estudio. Entre ellas, las más importantes fueron:

- Ausencia de fichas clínicas.
- Ausencia de exámenes imagenológicos previos.
- Ausencia y/o falta de claridad en los protocolos quirúrgicos.
- Ausencia de datos mínimos del paciente en la ficha para poder contactarlo.
- Ausencia de datos personales de los pacientes en la plataforma digital (U-Smile).
- Incongruencia entre información de los protocolos quirúrgicos y las imágenes radiográficas (prestaciones presupuestadas).

Limitaciones No Técnicas

Hubo variadas limitantes relacionadas con los pacientes, entre ellas está:

- La disconformidad con el resultado del procedimiento realizado impidió una participación activa (fracaso terapéutico, complejidad del procedimiento, duración del tratamiento y costos, tanto monetarios como emocionales)
- Falta de un protocolo de actualización de la base de datos de los pacientes (defunciones, cambios drásticos de domicilio, entre otras)
- Falta de compromiso de los individuos con el trabajo de investigación debido a que los beneficios esperados no se ajustaban con sus expectativas (compensaciones en caso de requerir tratamiento)
- Falta de un protocolo de terapia de mantención una vez terminado el tratamiento (una vez lograda el Alta Integral, los pacientes no volvieron a ser convocados para verificar estado actual de la terapia ni para una mantención de ésta)

SUGERENCIAS

Propuesta de temas para futuras investigaciones

Se sugiere realizar un seguimiento completo de los individuos sometidos a este tipo de tratamiento, como por ejemplo:

La influencia de la condición del ex fumador en el tratamiento a lo largo del tiempo.

Grado de adhesión de los pacientes masculinos a la terapia implantológica.

Diferencias en el patrón de reabsorción ósea del sector posterior de los huesos maxilares con respecto al anterior.

Relación entre pérdida ósea marginal y la historia de enfermedad Periodontal previa.

Repercusión de la farmacoterapia de los pacientes con compromiso sistémico en la terapia de implantes dentales.

RESUMEN

El uso de Injertos en el área implantológica es un procedimiento común para rehabilitar maxilares atróficos, por lo que el caso requiere estudio y destrezas especiales para que su pronóstico sea favorable, mejorando los resultados estéticos y la predictibilidad de la oseointegración y el pronóstico del tratamiento.

En la planificación es de extrema importancia considerar los factores del paciente, del operador y de la técnica, para así hacer la correcta elección de los materiales y los procedimientos que nos permitan tener un modelo sobre el éxito, sobrevida y fracaso, puesto que son terapias con una predictibilidad dudosa que solo puede mejorarse manejando todas las variables posibles.

BIBLIOGRAFIA

1. Araújo M., Silva C., Misawa M., Sukekava F. Alveolar socket healing: what can we learn? *Periodontology 2000* 2015; 68:122-134.
2. Figliuzzi M, Mangano F, Fortunato L, De Fazio R, Macchi, Iezzi G, Piatelli A, Mangano C. Vertical Ridge Augmentation of the Atrophic Posterior Mandible with Custom-Made, Computer-Aided Design/Computer-Aided Manufacturing Porous Hydroxyapatite Scaffolds. *The Journal of Craniofacial Surgery. Volume 24, Number 3, May 2013.*
3. Reich K., Huber C, Lippnig W., Ulm C., Watzek G., Tangl S. Atrophy of the Residual Alveolar Ridge Following Tooth Loss in an Historical Population. *Oral Diseases. Vol 17.1, June 2011.*
4. Zigdon-Giladi H., Bick T., Lewinson D., Machtei E. Co-Transplantation of Endothelial Progenitor Cells and Mesenchymal Stem Cells Promote Neovascularization and Bone Regeneration. *Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 17, Number 2, 2015. 353-359.*
5. Lindhe J, Lang N, Karring T. *Periodontologia Clínica e Implantología Odontológica. 5ta Edición. Tomo 2. Parte 15:*
6. Albrektson. *Estudios de Donath. 2014*
7. Quirynen M, Herrera D, Teughels W & Sanz M. Implant therapy: 40 years of experience. *Periodontology 2000* 2014; 66:7-12.

8. Polizzi G., Cantoni T. Five-Year Follow-Up of Immediate Fixed Restorations of Maxillary Implants Inserted in Both Fresh Extraction and Healed Sites Using de NobelGuide™ System. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, Volume 17, Number 2, 2015. 221-222.
9. Sculean A., Chapple I., Giannobile W. Wound models for periodontal and bone regeneration: the role of biologic research. *Periodontology 2000* 2015;68:7-2
10. Pjetursson B & Lang N. Sinus floor elevation utilizing the transalveolar approach. *Periodontology 2000* 2014; 66:59-71.
11. Deluiz D., DDS, MDS; Santos Oliveira L., DDS, PhD; Ramoa Pires F., DDS, PhD; Barretto Tinoco E.; DDS, PhD. "Time-Dependent Changes in Fresh-Frozen Bone Block Grafts: Tomographic, Histologic, and Histomorphometric Findings. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*, Volume 17, Number 2, 2015.
12. Barone A, Nannmark U. Bone, Biomaterials and Beyond, editorial EDRA, 2014. Cap 2:19-29.
13. Stavropoulos A, Sculean A, Bosshardt D, Buser D & Klinge B. Preclinical *in vivo* models for the screening of bone biomaterials for oral/craniofacial indications: focus on small-animal models. *Periodontology 2000* 20 15; 68:55-65.
14. Carini F, Longoni S, Amosso E, Paleari J, Carini S, Porcaro G. Bone augmentation with TiMesh. Autologous bone and bone substitutes review. *Annali di Stomatologia* 2014; 2:27-36.

15. Misch Carl, *Implantología Contemporánea*, 3a ed., Parte I: Fundamentos de la Implantología, Cap. I: 11-15.
16. Vignoletti F. & Sanz M. Immediate implants at fresh extraction sockets: from myth to reality. *Periodontology 2000* 2014; 66:132-152.
17. Donos N, Dereka X, Mardas N. Experimental models for guided bone regeneration in healthy and medically compromised conditions. *Periodontology 2000* 2015; 68:99-121.
18. Orgeas G., Clementini M., De Risi V., De Sanctis M. Surgical Techniques for Alveolar Socket Preservation: A Systematic Review. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 28. Number 4, 2013:1049-1057.*
19. Patel N., Vijayanarayanan R., Pachter D., Coulthard P. *Oral health-related quality of life: pre-and post-dental Implant treatments. Oral Surgery 2015. Vol 8. 18-22.*
20. Mathieu V., Vayron R., Richard G., Lambert G., Naili S., Meningaud J., Haiat G. Biomechanical determinants of the stability of dental implants: Influence of the bone-implant properties. *Journal of Biomechanics* 2013. Vol 10. 1-11.
21. De Avila E, Scarso J, Toledo L, Real M, Pereira V. Alveolar ridge augmentation with perforated and nonperforated bone grafts. *Journal of Periodontal & Implant Science* 2014; 44:33-38.
22. Junqueira, Carneiro. *Basic Histology- Atlas and Text*, 11th ed. 2005. Cap 8.
23. Guyton y Hall. *Tratado de Fisiología Medica*. 12va Ed., 2011. Unidad XIV. Cap. 79: 955-957.

- 24.** Sundaram K., Nishimura R., Senn J., Youssef R., London S., Reddy S., RANK ligand signaling modulates the matrix metalloproteinase-9 gene expression during osteoclast differentiation. *Experimental Cell Research* 313, 2007, Elsevier. Pág. 175.
- 25.** Matsubara T., Myoui A., Ikeda F., Hata K., Yoshikawa H., Nishimura R., Yoneda T., Critical role of cortactin in actin ring formation and osteoclastic bone resorption. *Journal of Mineral Bone Metabolism* 2006. Springer. Vol 24: 368.
- 26.** Shimoyama A., Wada M., Ikeda F., Hata K., Matsubara T., Nifuji A., Noda M., Amano K., Yamaguchi A., Nishimura R., Yoneda T. Ihh/Gli2 Signaling Promotes Osteoblast Differentiation by Regulating Runx2 Expression and Function. *Molecular Biology of the Cell*, 2007. Vol.18: 2411.
- 27.** Navarro C., Cirugía Bucal
- 28.** Montenegro Histología y Embriología del sistema estomatognático. 1997. Pág 82-90.
- 29.** Latarjet M., Ruiz Liard A., Anatomía Humana. 4ta Ed, 2007. Tomo I, Sección I, Cap 1: Pág 5-9.
- 30.** Nagata M., Hoshina H., Li M., Arasawa M., Uematsu K., Ogawa S., Yamada K., Kawase T., Suzuki K., Ogose A., Fuse I., Okuda K., Uoshima K., Nakata K., Yoshie H., Takagi R. A Clinical Study of alveolar tissue engineering with cultured autogenous periosteal cells: Coordinated activation of bone formation resorption. *Bone* 50, 2012, 1123-1129. Elsevier.

31. Salvi G., Bosshardt D., Lang N., Abrahamsson I., Berglundh T., Lindhe J., Ivanovski S., Donos N. Temporal Sequence of hard and soft tissues healing around dental Implant. *Periodontology 2000* 2015; 68:135-152.
32. Langman, Sadler. Embriología Médica. 12va Ed. Cap 17. Pág 260.
33. Definición de “Injerto” según RAE: <http://www.wordreference.com/es/en/frames.aspx?es=injerto> , 26 Sept. 2015, 16:40 hrs.
34. Cortellini P., Tonetti M. Clinical concepts for therapy in intrabony defects. *Periodontology 2000* 2015; 68:282-287.
35. Benic G., Hämmerle C. Horizontal bone augmentation by means of guided bone regeneration. *Periodontology 2000* 2014; 66:13-40.
36. Yagihara K, Okabe S, Ishii J, Amagasa T, Yamashiro M, Yamaguchi S, Yokoya S, Yamazaki T, Kinoshita Y. Mandibular reconstruction using a poly(L-lactide) mesh combined with autogenous particulate cancellous bone and marrow: a prospective clinical study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Surgery* 2013; 42: 962-969.
37. Peñarrocha-Diago M., Aloy-Prósper A., Peñarrocha-Oltra D., Calvo Guirado J., Peñarrocha-Diago M. Localized Lateral Alveolar Ridge Augmentation with Block Bone Grafts: Simultaneous Versos Delayed Implant Placement: A Clinical and Radiographic Retrospective Study. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 28. Number 4, 2013:1049-1057. 846-852.*

- 38.**Brandtner C., Borumandi F., Krenkel C., Gaggi A. A New Technique for Sandwich Osteoplasty with Interpositional Bone Grafts for Fixation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants. Volume 29. Number 5, 2014: 1164.*
- 39.**Horner E., Kirkham J., Wood D., Curran S., Smith M., Thomson B., Yang X. Long Bone Defect Models for Tissue Engineering Applications: Criteria for Choice. *TISSUE ENGINEERING: PART B. Vol 16. Number 2, 2010. 263-271.*
- 40.**Monje A, Pikos M, Chan H, Suarez F, Gargallo-Albiol J, Hernandez-Alfaro F, Galindo-Moreno P, Wang H. On the Feasibility of Utilizing Allogeneic Bone Blocks for Atrophic Maxillary Augmentation. Hindawi publishing Corporation, BioMed Research International, Vol 2014; article ID 814578, 12 pages.
- 41.**Rocchietta I, Simion M, Hoffmann M, Trisciuglio D, Benigni M, Dahlin C. Vertical Bone Augmentation with Autogenous Block or Particles in Combination with Guided Bone Regeneration: A clinical and Histological Preliminary Study in Humans. Wiley Periodicals 2015.
- 42.**Jensen S, Aaboe M, Janner S, Saulacic N, Bornstein M, Bosshardt D, Buser D. Influence of Particle Size of Deproteinized Bovine Bone Mineral on New Bone Formation and Implant Stability after Simultaneous Sinus Floor Elevation: A Histomorphometric Study in Minipigs. *Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 17, Number 2, 2015*
- 43.**Sculean A, Nikolidakis D, Nikou G, Ivanovic A, Chapple I, Stavropoulos A. Biomaterials for promoting periodontal regeneration in human intrabony defects: a systematic review. *Periodontology 2000* 2015; 68:182-216.

44. Soardi C, Spinato S, Zaffe D, Wang H. Atrophic maxillary floor augmentation by mineralized human bone allograft in sinuses of different size: an histologic and histomorphometric analysis. *Clin. Oral Impl. Res.* 22, 2011; 560-566.
45. Romanos G. Wound healing in immediately loaded implants. *Periodontology 2000* 2015; 68:153-155.
46. Dasmah A., Rasmusson C., Thor A., Rasmusson L. Simultaneous or Delayed Placement and Fluoritaded Dental Implants into Autogenous Block Bone Grafts: A Histologic and Biomechanical Study in the rabbit. *Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 17, Number 2, 2015.* 395-400
47. Galindo-Moreno P, Fernandez-Jimenez A, O'valle F, Silvestre F, Sanchez-Fernandez E, Monje A, Catena A. Marginal Bone Loss in Implants Placed in Grafted Maxillary Sinus. *Clinical Implant Dentistry and Related Research, Volume 17, Number 2, 2015.*
48. Robbins, Cotran. Patología Humana. 8va Ed. Cap. 1, 2,3:1-63.
49. Retzepe M., Donos N. The effect of diabetes Mellitus on osseous healing. *Clinical Oral Implants Research, 2010, Volume 21: 673-681.*
50. Oates T., Huynh-Ba G., Vargas A., Alexander P., Feine J. A critical review of diabetes, glycemic control, and dental implant therapy. *Clinical Oral Implant Research. Vol 00, 2011. 1-11.*
51. Otomo-Corgel J., Osteoporosis and osteopenia: implications for periodontal and implant therapy. *Periodontology 2000* 2012, Vol 59:111-139.
52. Ministerio de Salud de Chile. Análisis de Situación Salud Bucal. Pág 2-3.

- 53.**Ministerio de Salud de Chile. Guía Clínica Salud Integral para Adultos de 60 años. 2010. Pág 10-12.
- 54.**Harrison. Manual de Medicina, 18va edición. 2013. Sección 13. Capítulo 126 y 184. Pág. 834-1137.
- 55.**Ministerio de Salud de Chile. Guía clínica diabetes mellitus tipo 2. Santiago: Minsal, 2010. Pág. 11, 12, 13.
- 56.**Ministerio de Salud. Guía clínica hipertensión arterial primaria o esencial en personas de 15 años y más. Santiago: Minsal, 2010. Pág. 4, 21.
- 57.**Fini M., Giavaresi G., Salamanna F., Veronesa F., Martini L., De Mattei M, Tschon M. Harmful lifestyles on orthopedic implantation surgery: a descriptive review on alcohol and tobacco use. *Journal of Bone and Mineral Metabolism* (2011) 29:633–644.
- 58.**Branemark R., Branemark P.I., Rydevik B., Myers R. Osseointegration in skeletal reconstruction and rehabilitation: A review. *Journal of Rehabilitation Research and Development*. Vol 8 No 2, 2001. 175-181.
- 59.**Ryu J., Park K., Kim H., Jeong C., Huh J. Effects of Anodized Titanium with Arg-Gly-Asp (RGD) Peptide Immobilized Via Chemical Grafting or Physical Adsorption on Bone Cell Adhesion and Differentiation. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Volume 28. Number 4, 2013:963-971.
- 60.**Canullo L., Cassinelli C., Götz W., Tamow D. Plasma of Argon Accelerates Murine Fibroblast Adhesion in Early Stages of Titanium Disk Colonization. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. Volume 28. Number 4, 2013:957-958.

61. Ban J., Kang S, Kim J., Lee K., Lim H., Vang M., Yang H., Oh G., Kim H., Hwang G., Jung Y., Lee K., Park S., Yung K. MicroCT Analysis of Micro-Nano Titanium Implant Surface on the Osseointegration. *Journal of Nanoscience and Nanotechnology*, 2015, Vol 15: 172-175.
62. Definición de “Percepción” según RAE: <http://www.wordreference.com/es/en/frames.aspx?es=percepci%C3%B3n>, 26 Sept. 2015, 17:00 hrs.
63. Abarca M., Van Steenberghe., Malevez C., Jacobs R. The neurophysiology of osseointegrated oral implants A clinically underestimated aspect. *Journal of Oral Rehabilitation* 2006. 33; 161-169.
64. Klineberg I., Murray G., Osseoperception: Sensory function and Proprioception. *Conferencia en Biología Oral (ICOB), “Oral Biology and Dental Implants”.* Baveno, Italia. *Adv Dent Res* 13:120-129, 1999.
65. Steenberghe D. From Osseointegration to Osseoperception. *J Dent Res* (11). 2000. 1833-1836.
66. Zimmer C., Secretos del cerebro. *National Geographic*. Vol 34, Num 2: 2-26.
67. Misch C., Morton P., Wang H., Sammartino G., Galindo-Moreno P., Trisi P., Steigmann M., Rebaudi A., Oalti A., Pikos M., Schwartz-Arad D., Choukroun J., Gutierrez-Perez J., Marenzi G., Valavanis D. Implant Success, Survival, and Failure: The International Congress of Oral Implantologist (ICOI) Pisa Consensus Conference. *Implant Dentistry*, 2008, Vol 17, Num.1: 1-9.
68. Fiorellini J., Nevins M. Localized Ridge Augmentation/Preservation. A Systematic Review. *Annals Periodontology* 2003. Vol 8, Num 1: 321-327.

- 69.** Fugazzotto P., Augmentation of the Posterior Maxilla: A Proposed Hierarchy of Treatment Selection. *Annals Periodontology* 2003. Vol 74, Num 11: 1682-1691.
- 70.** Torres J., Tamimi F., Alkhraisat M., Prados-Frutos J., Lopez-Cabarcos E. Bone Substitutes. *Implant Dentistry – The most Promising Discipline of Dentistry.* Num 4:91-108.
- 71.** Khalid H., Alagl A. Immediate Dental Implants and Bone Graft. *The most Promising Discipline of Dentistry.* Núm. 7:173-182.
- 72.** Esposito M., Grusovin MG., Worthington HV., Coulthard P. Intervenciones para el reemplazo de piezas dentarias faltantes: técnicas de aumento óseo para el tratamiento con implantes dentales. The Cochrane Collaboration. Pág 1-48.
- 73.** Buser D., Tonetti M. Clinical Trial son Implant in Regenerated Bone. *Annals Periodontology* 2003. Vol 74, Num 11: 329-342.