

FILIAL PROVINCIAL DE ESTOMATOLOGÍA Pinar del Río

La implantología oral como primera opción de tratamiento en desdentamientos parciales y totales.

*The oral implantology as a first option for the treatment of partially and total
toothless people*

Rigoberto Sánchez Oliva ¹, Claudia E. Betancourt Telleria¹, Marlys Susel Sixto Iglesias ².

¹Alumnos de segundo año de Estomatología.

²Especialista en Primer Grado en Prótesis Estomatológica

RESUMEN

Se realizó un estudio de 19 artículos referidos a la implantología oral, con el objetivo de crear un material actualizado que sirva al personal estomatológico de referencia bibliográfica en el tema de los implantes. Este tema ha ido adquiriendo una preponderancia cada vez mayor en las últimas décadas, pues son consideradas fijaciones de titanio puro que se colocan en el hueso maxilar o mandibular con el fin de sustituir las raíces de los dientes perdidos, lo que permite reemplazar el diente natural por un diente artificial eficaz. Es por ello que su conocimiento resulta indispensable, pues constituye una alternativa de tratamiento en desarrollo que ofrece una mayor funcionalidad, durabilidad y estética. A su vez, mantener una higiene bucal adecuada es requisito indispensable para dar respuesta a los objetivos de la implantología.

DeCS: Implantes dentales, Odontología.

ABSTRACT

A study which comprised 19 articles concerning oral implantology was carried out; it was aimed at creating a state-of-the-art material on the subject of implantology as a medical literature reference for dentistry personnel. This topic is taking importance during the last decades, considering the pure-titanium fixations place on the maxillary or mandibular bones with the purpose of replacing the roots of the lost teeth, this way the replacement of the natural tooth for an artificial and efficient tooth can be possible. As a result, knowledge of this procedure is indispensable, since it constitutes a developing alternative of treatment offering major function, durability and aesthetics, which at the same time allows an adequate oral hygiene that is indispensable to achieve the objectives of implantology.

DeCS: Dental implants, Dentistry. DeCS: Dental implants, Dentistry.

INTRODUCCIÓN

La implantología nació igual que nacen todos los sistemas científicos y técnicos así como todos los seres vivos: desnudos y desvalidos. La búsqueda de la belleza se remonta a las primeras civilizaciones y desde entonces, el arte dental ha formado parte del anhelo de mejorar el aspecto estético de los dientes y la boca.

El diente es una de las partes del cuerpo a la que más atención se le ha dedicado en todos los pueblos del mundo y en todos los tiempos. Ha constituido un objetivo principal, así como un objeto ritual, mágico-religioso, como algo digno de ser embellecido.

El hecho de que la pérdida dentaria sea la mutilación más frecuente en la especie humana, ha justificado que, desde la antigüedad, el hombre haya tratado de reponer los dientes perdidos con las sustancias naturales y sintéticas que disponía. La idea de crear un sustituto de los dientes que se incluyera en el maxilar o la mandíbula que, a su vez, soportara una prótesis dentaria ha sido, en consecuencia, una ambición histórica en la Estomatología, solo alcanzada en el último cuarto de siglo.¹

De esta manera nace la implantología, con el mero objetivo de tratar el desdentamiento total y parcial acompañado de las regeneraciones óseas, y se ha convertido en una modalidad terapéutica perfectamente integrada en la Estomatología restauradora. Los implantes representan uno de los temas más atractivos y con un desarrollo más acelerado en la consulta dental en la última época, actualmente suponen una alternativa clara y viable al tratamiento con prótesis fija y removible.² Por todo lo antes expuesto, consideramos esencial conocer todo lo relacionado con la implantología para lograr mayor empleo y satisfacción con el uso de esta técnica, mejorar la salud bucal de la población, así como su calidad de vida.^{3,4}

El edentulismo, independientemente de su causa, genera un estado de invalidez en quien lo padece que precisa la adopción de medidas rehabilitadoras. La forma tradicional de sustituir los dientes ausentes, tanto en pacientes desdentados totales como parciales, ha sido mediante la confección de prótesis, las cuales, según las necesidades y posibilidades de cada caso, pueden ser removibles, muco o dento-muco-soportadas, o parciales fijas dento-soportadas. Si bien estas opciones terapéuticas tienen aún plena vigencia, las prótesis implanto-soportadas han ido adquiriendo una preponderancia cada vez mayor en las últimas décadas, constituyendo actualmente, para la mayoría de los profesionales, la primera opción rehabilitadora.²

A finales de siglo XIX y principios del XX, diferentes autores utilizaron raíces de diferentes materiales como iridio, plomo y cerámica, entre otros, para introducirlos en alvéolos de extracciones recientes. A principios del siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intralveolares, y se destacó Maggiolo, odontólogo, quien, en 1809, introdujo un implante de oro que constaba de tres piezas en el alvéolo de un diente recién extraído.⁶

Este trabajo pretende crear un material actualizado que sirva al personal estomatológico de referencia bibliográfica en el tema de los implantes.

DESARROLLO

Los implantes dentales constituyen una base artificial que reemplaza la raíz del diente natural, así como una opción más dentro de la prótesis fija, que ofrece como ventajas conservar la salud de los tejidos vecinos, evitar la preparación de dientes naturales contiguos y proporcionar funcionalidad, durabilidad y estética³. Pero esto no era suficiente y el siguiente gran avance llegó de manos de la cirugía.^{4, 6}

Los implantes dentarios son elementos aloplásticos con forma de tornillo que se alojan en el tejido óseo o por debajo del periostio, con la finalidad de conservar dientes naturales o de reponer piezas dentarias ausentes. Ofrecen solución a pacientes desdentados totales con maxilar atrófico y mandíbula muy reabsorbida, para quienes no bastan las técnicas convencionales de prótesis,

Los implantes están hechos de titanio, debido a las excelentes características de biocompatibilidad con el tejido óseo y el medio bucal, y también por la resistencia de este metal a las fuerzas a que son sometidos los implantes durante la masticación. En diámetro las variantes oscilan entre 3 y 6 mm y en largo varían entre 7 y 19 mm. Mientras más largo y ancho sea el implante colocado, mayor será su capacidad de soporte como raíz artificial. En una situación ideal, un implante puede reponer un único diente perdido. En una situación extrema se utilizan dos o más implantes para soportar una barra que dará estabilidad a la prótesis total (sobredentadura).⁶

Son introducidos a presión o rosqueados dentro del hueso maxilar o mandibular, en el lugar del diente natural perdido, con el objetivo de soportar una prótesis dental. Inmediatamente que son introducidos en el interior de los huesos maxilares se logra la estabilidad primaria, es decir, estar fijo y sin movimiento, se produce liberación plaquetaria y los osteoblastos migran hacia la superficie del implante, comenzando a producir matriz ósea, formándose hueso alrededor del implante hasta la integración y unión de la superficie con los osteocitos.^{5, 7}

En la interfase hueso-implante dental, estos fenómenos mecánicos pueden clasificarse de acuerdo a su naturaleza en: fenómenos de adhesión, contracción y activación. Esta adhesión celular se divide en dos fases: una primera fase de acercamiento en la interacción físico-química entre las células y la superficie, y una fase de adhesión que dura varias horas, en las que ocurre la interacción proteica entre la célula y el sustrato.⁸

A partir de la realidad biológica y mecánica del proceso de formación y cicatrización de la interfase hueso-implante dental y de los resultados aportados por los modelos matemáticos, se pueden tener en cuenta las siguientes características en la formulación de un modelo mecanobiológico completo de la interfase hueso-implante.

En el primer estadio (21 días -1 mes), por la osteoconducción y osteoinducción, se produce un cayo cicatrizal, hueso juvenil, trabeculado, irrigado por factores de crecimiento que van produciendo hueso maduro. El hueso laminar pasa a hueso de reparación. Del segundo al tercer mes se produce la estabilidad primaria. El

hueso actúa de forma viscosa. Esta propiedad viscoelástica se debe a la madurez de la red de colágeno y a la mineralización de los núcleos de hidroxapatita.⁹⁻¹⁰

En el proceso de diferenciación, los osteocitos pierden la capacidad de sintetizar matriz ósea pero adquieren otras, entre las que se destacan la homeostasis del calcio en la sangre y el control de la adaptación funcional del hueso.¹¹⁻¹²

El implante está rodeado de un hueso maduro donde hay mezcla de titanio con iones calcio y potasio del hueso, se produce la oseointegración, conocida como la conexión estructural y funcional entre el hueso y un implante, la cual se verifica radiográficamente con la presencia o no de radiolucidez perimplante, así como clínicamente, con lo que se corrobora el éxito o fracaso del mismo.⁸

Generalmente se ha aceptado en implantología oral que la oseointegración requiere un período de cicatrización libre de carga funcional de al menos 3 meses en la mandíbula y de 5 a 6 meses en el maxilar, ya que se ha postulado que la carga prematura podía provocar una encapsulación fibrosa que impide la conexión directa entre el hueso y la superficie del implante. Sin embargo, Pato y Velazco actualmente consideran que los protocolos prostodóncicos implantológicos con carga precoz e inmediata, por sí solos, no impiden la oseointegración, siempre que se controlen los micromovimientos durante la cicatrización y se haga una selección cuidadosa de los pacientes con buena calidad y cantidad de hueso y una mejor estabilidad primaria de los implantes. No obstante, frecuentemente los resultados de los diferentes protocolos pueden no depender del tiempo de carga: diferida, precoz o inmediata, sino de otros factores como pueden ser la calidad del hueso, el consumo de tabaco, el bruxismo, o de la combinación de todos estos factores.

Estudios realizados muestran cómo las primeras indicaciones de los implantes dentales oseointegrados fueron en la mandíbula edéntula, oponiéndose a los estudios realizados por Velasco Ortega: la expansión ósea en la implantología oral, donde el 90,5% de los implantes son insertados en el maxilar y el 9,5% en la mandíbula.¹³

El hueso cortical denso de la mandíbula, mejora generalmente la inserción de implantes, lo que puede representar el procedimiento odontológico de elección para una rehabilitación prostodóncica satisfactoria. El maxilar superior edéntulo sufre un proceso de reabsorción, sobre todo en el sector posterior. Es frecuente que el seno maxilar obligue a la inserción de los implantes en el sector anterior, salvo que se recurra a la técnica de levantamiento del seno maxilar.¹⁴

Además de la estabilidad primaria de los implantes después de su inserción, es importante conseguir un importante grado de oseointegración que posibilite el éxito a largo plazo del tratamiento con sobredentaduras. En este sentido, el diseño macro y microscópico de los implantes puede favorecer la unión hueso-implante. El uso de los implantes oseointegrados ha representado una revolución en el tratamiento de los pacientes totalmente desdentados. Pueden ser restaurados con sobredentaduras o prótesis removibles sobre pocos implantes.⁹

Existen dos principios básicos de fijación de los implantes al hueso: el primero por rosca (un tipo de tornillo) y otro a presión (o sea por penetración, como un clavo golpeado). Los implantes por rosca son colocados a través del uso de un torno con aumento progresivo de diámetro. Después del torno se pasa un artefacto que realiza el rosqueo en el tejido óseo. Los implantes a presión también son confeccionados por secuencia progresiva de tornos, con un orificio del mismo diámetro y largo de los implantes a ser colocados. En ambos casos, los implantes son mantenidos inmóviles para permitir que el hueso se una (pegue) en su superficie de titanio (oseointegración).⁶

Esta rehabilitación se ha convertido en una alternativa eficaz cuando existe imposibilidad de colocar un mayor número de implantes para sustentar una prótesis fija preservando la integridad de las estructuras faciales y reduciendo los

inconvenientes asociados a la pérdida de los dientes. Además, es válida para la solución de problemas fonéticos y estéticos cuando hay ausencia de soporte de los tejidos blandos de la cara, situación frecuente en los maxilares superiores muy reabsorbidos.¹⁵

Es importante hacer un alto para adentrarnos en las indicaciones y contraindicaciones de los implantes dentales, es decir, hay que seleccionar al paciente a quien se le colocarán implantes, no todas las personas están en condiciones de recibir este tipo de tratamiento. Es esencial realizar una buena historia clínica para ver las posibles contraindicaciones médicas que puedan existir.

Es necesario hacer un estudio radiológico del paciente, tomar una radiografía panorámica (ortopantomografía) y una radiografía lateral de cráneo (teleradiografía). Lo más importante es tomar una TAC (tomografía axial computarizada).

El estudio radiológico indica la cantidad y calidad de hueso disponible para poder colocar implantes sin lesionar estructuras anatómicas, cavidades y paquetes vasculonerviosos. Existen casos en los que no hay suficiente hueso para colocar implantes. En el maxilar superior es a nivel de los senos maxilares donde hay, por lo general, más problemas de hueso, por ello se hacen levantamientos de senos maxilares para ganar masa ósea. A nivel de la mandíbula, es el conducto dentario el que se podría lesionar, por la falta de hueso a nivel del segmento posterior. Esta situación es un problema que hasta ahora se podía solucionar en muchos casos con un trasplante autógeno de hueso de cresta ilíaca, de tibia o del mentón.

Actualmente se usa una técnica que se basa en la regeneración ósea con plasma enriquecido en factores de crecimiento. La técnica explicada de forma muy breve se basa en extraer sangre del paciente poco antes de realizar la cirugía, para una elevación de seno se necesitan aproximadamente 30 ml. Se centrifuga la sangre en la propia clínica dental, se obtiene la separación de la serie roja, y varias fracciones de plasma, una de ellas es rica en factores de crecimiento, se deja coagular, se introduce en el campo operatorio preparado, se sutura y a los pocos meses se ha formado hueso.

La máxima indicación es en aquellos casos de pacientes portadores de prótesis completas o removibles, y que sea por efectos psicológicos o por la deteriorada anatomía de sus estructuras bucales, no llevan las prótesis. A estos pacientes la implantología les ha solucionado muchas veces el problema masticatorio y el psicológico. En general es mejor intentar colocar una prótesis fija a una removible, los pacientes las toleran mucho mejor.⁶

Otra gran indicación de los implantes son la falta de piezas unitarias, fundamentalmente en el grupo anterior (incisivos) y en personas jóvenes, ya que muchos padres, y en general muchos pacientes, son reacios a tallar piezas para realizar una prótesis fija dentosoportada convencional.

Las contraindicaciones que presenta este tratamiento se pueden dividir en absolutas y relativas. Las principales contraindicaciones absolutas son: cardiopatía valvular y riesgo de endocarditis bacteriana, déficit inmunológico grave congénito o adquirido, uso continuo de corticoides, afección maligna de mal pronóstico a corto término, hemopatías, leucemia aguda, granulocitopenia, hemofilia y cirrosis hepática. Resulta una indicación primordial para aquellos pacientes que perdieron todos sus dientes, y entonces con una implantación mínima de dos a cuatro implantes pueden tener ahora su dentadura fija, conocida como sobredentadura.

Otras contraindicaciones son: alteraciones psíquicas tales como: esquizofrenia, demencia, pacientes sin bases óseas, sin posibilidad de realizar autoinjertos o la técnica de regeneración ósea con plasma enriquecido con factores de crecimiento. Las contraindicaciones relativas o temporales son: diabetes no controlada, insuficiencia renal crónica, insuficiencia coronaria, embarazo, otras enfermedades

endocrinas no controladas, infecciones, enfermedades orales en tratamiento o no tratadas, pacientes que han recibido recientemente tratamiento de radioterapia, enfermedades óseas, osteoporosis, politraumatismo reumático, sífilis secundaria o terciaria, afección que necesite tratamiento anticoagulante, corticoides, pacientes con muy mala higiene, toxicomanía y tabaquismo.⁸

La rehabilitación mediante prótesis sobre implantes oseointegrados se ha incorporado a la práctica estomatológica como alternativa al tratamiento convencional en los pacientes desdentados totales.

Generalmente se sigue un protocolo que comprende una cirugía, técnica con o sin realización de colgajo, y carga precoz o inmediata.¹³

Las sobredentaduras llevan implícitas ventajas funcionales, tales como la mejora de la coordinación neurofuncional, la distribución de las fuerzas funcionales y parafuncionales, así como el reparto de las fuerzas entre el diente y el tejido blando, y ayuda a la estabilidad oclusal y la fonación, así como ventajas biológicas como una retención y estabilidad mayor que las prótesis convencionales, un anclaje estable, además de permitir mantener la altura ósea, la propiocepción periodontal y conservar los dientes pilares. Además, preserva mayor cantidad de tejido dentario. Las sobredentaduras removibles presentan otras ventajas evidentes: el acceso para la higiene es mejor, el resultado estético es mayor y en muchos pacientes puede ser la solución a defectos congénitos o quirúrgicos.¹⁶

La implantología muestra ventajas reales en un paciente al que se le realizó un implante en el maxilar, entre las que se encontraban mayor comodidad del paciente al hablar, reír y comer, reducción de los movimientos de su dentadura postiza. Además, se acerca a la sensación de dientes naturales y promueven la "autoestima" gracias a una dentadura firme. Constituyen un método de tratamiento seguro, facial y rápido para el operador.

La semejanza con la sobredentadura tradicional le permite al paciente su uso durante la fase de oseointegración, brinda además un acceso mejorado para la higiene oral si se tiene en cuenta que el éxito biológico a largo plazo de los implantes depende, entre otras cosas, de las medidas de higiene, lo que resulta una ventaja importante de este tipo de tratamiento, con respecto a las restauraciones fijas. Al ser retirada por el paciente, pueden tomarse períodos de descanso, con lo cual se evitan las posibles parafunciones nocturnas. Además dentro de sus múltiples ventajas, la reparación de una sobredentadura es fácil y rápida.¹¹

Diversos factores influyen en su fracaso, el cual puede dividirse en precoz y tardío. Los precoces son aquellos que ocurren antes de que coloquemos la prótesis sobre ellos, y pueden deberse a que la calidad del hueso no sea la adecuada, de hecho, hay más fracasos en el maxilar superior que en el inferior debido a que el primero es un hueso más esponjoso y menos compacto. Otro factor influyente es el calor que se puede originar en el fresado previo a la colocación del implante, razón por la cual se hace necesaria una correcta irrigación durante el procedimiento. No se debe trabajar a alta velocidad, pues a pesar de la irrigación no se evitaría un calentamiento que produce necrosis del hueso a ese nivel, evitando así la integración del implante.

Una vez colocada la prótesis, si esta no ajusta perfectamente sobre los implantes puede crear tensiones sobre ellos. El ajuste debe ser totalmente pasivo y ensamblarse sin ningún tipo de presiones, si no sobreviene el fracaso. El tipo de mordida también es importante, los pacientes apretadores y/o rechinadores nocturnos (bruxópatas) pueden acabar fracturando un implante o algún aditamento intermedio por exceso de presión. La oclusión hay que equilibrarla adecuadamente aunque el paciente no sea bruxópata, ya que la masticación es dinámica, y hay que buscar una armonía en todos los movimientos. Hay determinados tipos de mordidas que podrían contraindicar la utilización de los implantes.

Los implantes dentales y tejidos perimplantarios son susceptibles de enfermar en condiciones de higiene bucal inadecuada que pueden llevar a la pérdida del implante.¹⁷

La higiene bucal es esencial para mantener la salud gingival alrededor del pilar implantado, ya que la placa bacteriana con su mecanismo fisiopatológico de acción es la causante de la activación de los osteoclastos y la osteólisis de los osteocitos. Las toxinas de la placa perimplantaria también actúan directamente sobre el hueso, destruyéndolo sin acción de los osteocitos y sobre el tejido gingival, y éste libera mediadores que inducen a la diferenciación de los osteoclastos del hueso oseointegrado.¹⁵

Becheli demostró una relación de causa-efecto entre la acumulación de la placa bacteriana y el desarrollo de los cambios inflamatorios en los tejidos blandos que rodean a los implantes dentales, Cuando esta reacción inflamatoria es reversible se conoce como mucositis del perimplante, y puede definirse como una infección crónica inducida por la placa de los tejidos blandos del perimplante marginal sin pérdida ósea apreciable. Si esta afección no es tratada, puede producir la destrucción progresiva de los tejidos de soporte de un implante (perimplantitis) y finalmente, su fracaso.¹⁸

Por lo general se fijan mediante diversos sistemas de anclaje sobre los implantes. Los métodos más utilizados son barras, bolas, imanes, aunque la prótesis se puede retirar en cualquier momento. Las sobredentaduras implanto-muco-soportadas por esferas de bola se emplean en pacientes con pérdida dentaria total, con atrofia y pérdida ósea maxilar o mandibular, y además resuelven los problemas de retención, soporte y estabilidad en los pacientes desdentados totales con rebordes muy reabsorbidos, tan difíciles de rehabilitar por técnicas convencionales.¹⁷

Los diseños formados por dos cuerpos que se encajonan permite que la corona no se desplace. Así, existen dos tipos de anclaje: el primero, por hexágono externo, el cual es más universal. También tenemos los de hexágono interno, los cuales son mejores porque no le quitan área a la rehabilitación, diseccionan las fuerzas al interior del implante que lo absorbe y luego lo disemina al hueso, permite una mayor estabilidad del implante, evita la pérdida ósea marginal post-establecimiento de la anchura biológica, disminuye el número de consultas del paciente para su ajuste, fijación y mantenimiento, ya que el destornillamiento es casi nulo, porque cuando el diente protésico entra por fricción en el canal en que coincide el hexágono, se produce una soldadura en frío producida por la oxidación de las superficies al estar en un medio húmedo, pero además al masticar hace que el tornillo se introduzca aún más.¹⁵ A su vez, cuatro grandes categorías de implantes fueron definidas e identificadas:

- Los implantes endo-óseos, que son los más utilizados actualmente.
- Los implantes yuxta-óseos o sub-periostios.
- Los implantes transóseos.
- Los implantes endodónticos.

Con referencia a la superficie, en función de ella se obtiene mejor o peor calidad de oseointegración. Las tres variedades principales son:

- Superficie lisa y tratada (tornillos),
- Superficie con plasma spray por oposición de titanio (cilíndricos).
- Superficie áspera con chorro de polvo de titanio usado para remover todas las impurezas que quedan luego de la maquinación de los implantes, hoy la más utilizada por casi todos los sistemas de implantes.

Los sistemas de implantes dentales más utilizados actualmente son:

- Bonelit (Institut Straumann AG, Suiza). Desde 1989, son titanio puro revestido de una capa de plasma de titanio de 20-30 µm en forma de tornillo.
- Brånemark (Nobel Pharma AB, Suecia). Desde 1952, son titanio comercialmente puro en forma de tornillo y con presencia de una abertura a nivel apical.
- Core-Vent (Dentsplay, Implant Division, California, EEUU de Norteamérica). Desde 1982 tiene en el mercado cinco tipos de implantes de titanio o aleación de titanio con y sin recubrimiento de hidroilapatita, en forma de cilindro o tornillo.
- IMZ (Friedrichsfeld, Alemania). Desde 1975, son de titanio recubierto de hidroxilapatita, cilíndricos cuya parte apical presenta orificios, revestidos con plasma de titanio, poseen un elemento intramóvil de polioximetileno destinado a compensar la ausencia de ligamento periodontal y como amortiguador.
- Integral (Calcitek Inc., EEUU de Norteamérica). Son de titanio comercialmente puro recubierto con hidroxilapatita, cilíndricos y con cuatro lados circulares a nivel apical, destinados a ser impactados con autorización provisional de la ADA.
- Steri-Oss (Denar Corporation, Anaheim, EEUU de Norteamérica). Son de titanio comercialmente puro, en tornillo o cilindro. Los de tornillo pueden o no ser revestidos con hidroxilapatita, y los de cilindro siempre están revestidos.⁶

Durante las últimas décadas los injertos óseos han sido utilizados para mejorar situaciones clínicas como defectos óseos maxilares que pueden dificultar la fase quirúrgica del tratamiento implantológico al presentar un insuficiente volumen óseo para la adecuada inserción de los implantes dentales, mediante la utilización de injertos de hueso de origen animal, como el hueso bovino, porcino, equino o sintético. Ejemplo de ello es el fosfato tricálcico que ha sido preconizado en el tratamiento con implantes oseointegrados.¹⁸

Los implantes endoóseos se utilizan con excelentes resultados en un número cada vez mayor de situaciones clínicas. Al intentar restaurar zonas de edentulismo parcial más complejas, el implantólogo se enfrenta al desafío y expectativas mayores por los pacientes. Los cuadrantes posteriores presentan algunas complicaciones, como la neumatización de los senos maxilares, estructuras vitales presentes, reducción de la densidad ósea y pérdida de hueso alveolar. En las zonas anteriores y de importancia estética es frecuente observar una regresión del reborde labial tras perder los dientes y es por la pérdida de hueso alveolar. Esta puede deberse a la pérdida de los dientes, una enfermedad periodontal, a un traumatismo, causas nutricionales o a alteraciones locales. Independientemente de la causa el resultado es una reducción del volumen que se traduce en la alteración de la morfología de los tejidos duros y blandos, por ello es necesario restablecer la arquitectura normal del reborde alveolar. Una vez establecidas la altura y la anchura del reborde, se puede pasar a planificar el tratamiento restaurador con implantes.¹⁸

Para poder comprender el papel esencial de los implantes debemos conocer los principales objetivos quirúrgicos, protésicos e individuales del tratamiento con implantes.

Entre los principales objetivos quirúrgicos tenemos la estabilidad primaria, inserción atraumática, respeto de las estructuras vitales, cobertura del perímetro óseo y supresión de las cargas durante el proceso de integración.¹⁷

Por otra parte, los factores protésicos fundamentales son la altura, anchura y angulación correctas de los implantes para facilitar una restauración funcional y estética. Además, la resistencia adecuada de los implantes para soportar las cargas masticatorias que transmita el patrón oclusal seleccionado, y por último una posición de los implantes que permita fabricar una prótesis que cumpla los criterios necesarios para mantener la salud periodontal.¹³

Por parte del paciente, entre sus intereses fundamentales se encuentran la restauración fija de los dientes naturales, la mejora de la eficacia masticatoria, resultados estéticos satisfactorios, sensación natural y tratamiento rentable.

Al intentar alcanzar los objetivos, el odontólogo se enfrenta a la pérdida de hueso alveolar, que es muy rápida durante el primer año tras la extracción dental, y puede continuar por años. El maxilar superior pierde por término medio 2-3mm de altura ósea durante el primer año, mientras el maxilar inferior puede perder un promedio de 4-5mm. En regiones posteriores del maxilar superior el problema se exagera por la pérdida ósea adicional como consecuencia de la neumatización sinusal.⁶

Para valorar los beneficios obtenidos con un injerto óseo es esencial poder comparar la altura, anchura y trayectoria del reborde alveolar con la ubicación propuesta para la restauración final.

Altura insuficiente del reborde alveolar

La altura del reborde alveolar debe ser comparable a la de los dientes adyacentes, mejorando así el aspecto estético. Se obtiene una altura coronal más natural en comparación con la de los dientes adyacentes y se establece una arquitectura mucogingival más natural. Debe permitir además la inserción de un implante de longitud adecuada para poder soportar las cargas funcionales de la prótesis prevista, ya que la longitud de los implantes influye en el pronóstico a largo plazo. La elección de la longitud más adecuada para un implante depende también de la calidad de hueso, de la cubierta superficial del implante y de la distribución de las cargas. Al aumentar la altura del reborde con un injerto se obtiene reducción del riesgo de que se fracture el implante o el tornillo del pilar. Los implantes estrechos y extra-axiales pueden crear voladizos bucolinguales excesivos en un reborde posterior reabsorbido. Las tensiones se concentrarán en la interfase entre el pilar y el implante a nivel del cuello cresta del hueso, mientras que los injertos superpuestos bucales permiten insertar implantes de mayor diámetro y mejorar la posición de las cargas axiales.⁴

Anchura insuficiente del reborde alveolar

El reborde alveolar debe tener suficiente anchura para que quede 1.5mm de hueso sobre las superficies labial y lingual del implante, y poder así conseguir la osteointegración en todo su perímetro. Si dejamos una placa ósea labial muy fina en el momento de colocar el implante, es probable que quede al descubierto cuando empieza la resorción. Esto puede conducir a que se desarrolle una futura peri-implantitis o a que el metal se transparente a través de la encía, produciendo un aspecto antiestético.

También puede ocurrir que el reborde alveolar sea de anchura adecuada para los implantes, pero que estos no queden perpendiculares a las fuerzas de carga axiales. Los estudios parecen indicar que los implantes anchos de 6-8mm de longitud proporcionan resistencia satisfactoria para la reconstrucción protésica, pues mejoran además el perfil estético emergente en coronas posteriores.⁶

Trayectoria inadecuada del reborde alveolar

La trayectoria del reborde alveolar viene determinada por una línea imaginaria que divide en dos las placas labial y lingual del hueso. Se utiliza para conseguir la máxima estabilidad y cobertura ósea. Los injertos óseos tienen un doble cometido: restablecer la trayectoria ósea para conseguir un perfil emergente de aspecto más natural y proporcionar una corteza ósea labial que pueda resistir algunas cargas extra-axiales, que actúan de forma natural sobre la dentición anterior. En las regiones posteriores es mejor cargar los implantes en dirección axial.⁸

Las correcciones en la altura, anchura y trayectoria del reborde alveolar no solo permiten mejorar las cargas funcionales, sino también el aspecto estético y la salud

a largo plazo de la prótesis final. Si se dispone de reborde suficiente para conseguir la estabilidad inicial, se pueden colocar los implantes al mismo tiempo que se aplica el injerto óseo.⁶

Cuando no se puede conseguir la estabilidad primaria, los injertos y los implantes deben colocarse en intervenciones separadas. El tiempo de cicatrización para los injertos óseos antes de proceder a la inserción de los implantes oscila entre cuatro y doce meses, dependiendo del tipo, volumen y la localización de los injertos. El grado de cicatrización del injerto y las consideraciones quirúrgicas son los factores que hay que tener en cuenta a la hora de elegir el momento más adecuado para la inserción de los implantes y determinar el tiempo que debe transcurrir antes de empezar a cargar los injertos. Si se aplican los injertos y se insertan los implantes simultáneamente, conviene dejar pasar un mínimo de cuatro a seis meses de tiempo de cicatrización antes de darle carga a los implantes. La carga gradual del hueso injertado permite que se desarrollen trabéculas más densas en los espacios medulares y que la corteza exterior de soporte aumente de espesor.

A continuación se muestra el procedimiento para la colocación de implantes dentales tanto en una como en dos fases:

- **Una fase**

Tras la extracción de la pieza dental y la colocación posterior del implante, se inserta en él un pilar de cicatrización para facilitar la formación de un surco de tejido blando alrededor del implante. Este pilar de cicatrización facilita la formación del surco de tejido blando, eliminando la necesidad de un segundo procedimiento quirúrgico para descubrir el implante. Todo el proceso, desde la colocación del implante hasta la restauración final, se puede realizar en cuatro meses.

- **Dos fases**

Una vez colocado el implante, éste se va cubriendo con tejido gingival a lo largo del proceso de cicatrización. Tras el período de cicatrización, el implante se descubre quirúrgicamente para insertar un pilar. El implante se va cubriendo con tejido gingival a lo largo del proceso de cicatrización y posteriormente se descubre en una segunda cita quirúrgica. Todo el proceso, desde la colocación del implante hasta la restauración final, se puede realizar en cuatro meses.

Una correcta rehabilitación protésica, que en principio es el objetivo principal del paciente, es lo que va a garantizar o no la correcta oseointegración del implante y la permanencia del mismo. Las sobrecargas oclusales, para la osteointegración, son perjudiciales durante los primeros meses posterior a la implantación, porque los movimientos en la interfase inducirán la formación de tejido blando, pero una vez oseointegrado es capaz de soportar cargas intensas aunque la sobrecarga continua de los implantes producirán micromovimientos que pueden inducir al fracaso. Por otra parte, es fundamental tener presentes todos los principios que se siguen cuando se realizan las prótesis.

CONCLUSIONES

Los implantes dentales constituyen una válida opción de tratamiento no solo en la reposición dentaria unitaria sino también en los desdentamientos totales con avanzada atrofia del reborde residual, pues no solo mejoran la fonación, la masticación y la estética sino la retención y la estabilidad. Además no se dañan los tejidos de dientes vecinos. Psicológicamente influyen en la estabilidad emocional del paciente, mejora su autoestima y su calidad de vida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Denis Echezarreta R, Denis Echezarreta Y. Importancia de la rehabilitación implantológica frente a otros tipos de rehabilitación protésica. *Rev. Habanera de Ciencias Médicas*. 2009; 8(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2009000400028&script=sci_arttext
2. Rosinblit RO. Diagnóstico, pronóstico y plan de tratamiento en el adulto mayor. *Rev Asoc Odontol Argent* 2006; 88(3):209-17. Disponible en: http://www.elabuelo.com.ar/odontogeriatría/art_prof_007.htm
3. Rompen E, DaSilva D, Hockers T, Laundgren AK, Gottlow J, Glauser R, et al Influence of implant design on primary fit and stability. A RFA and histological comparison of Mk III and Mk IV Branemark implants in the dog mandible. *Applied Osseointegration Res* 2007;2(1):9-11.
4. Khayat P, Milliez SN. Prospective Clinical Evaluation of 835 Multithreaded Tapered Screw-Vent Implants: Results After Two Years of Functional Loading. *Journal of Oral Implantology* [internet]. 2007 [citado 11 feb 2011]; 33(4): [aprox.7p]. Disponible en: <http://www.joionline.org.pinnacle.allenpress.com/doi/full/10.1563/1548-1336%282007%2933%5B225%3APCEOMT%5D2.0.CO%3B2>
5. Minors DS. Haemostasis, blood platelets and coagulation. *Anaesthesia and intensive care medicine*. 2007; 8(5):214-6.
6. Maldonado Diaz KZ. Experiencia y opinión de los profesionales en implantología dental sobre los factores que intervienen el fracaso de implantes dentales colocados y restaurados en pacientes atendidos en clínicas privadas de la ciudad de Guatemala, agosto-septiembre del 2006. S/L: CDAB;2006.
7. Matsuo K, Irie N. Osteoclast-osteoblast communication. *Arch Biochem Biophys*. 2008; 473(2):201-9.
8. Moreo P, García-Aznar JM, Doblaré M. Modeling mechanosensing and its effect on the migration and proliferation of adherent cells. *Acta Biomaterialia*. 2008; 4: 613-21.
9. Garzón-Alvarado DA, García-Aznar JM, Doblaré M. Appearance and location of secondary ossification centres may be explained by a reaction-diffusion mechanism. *Computers in Biology and Medicine*. 2009; 39 (6):554-61
10. Preziosi L, Astanin S. Modelling the formation of capillaries. *Complex systems in biomedicine*. Berlin. 2006. p. 109-15.
11. Cunha OS, Janka G, Mottaghy K, Walcher S, Zerz E. Qualitative properties and stabilizability of a model for blood thrombin formation. 2008.p.218-26.
12. Ko CC, Somerman MJ, An KA. Motion and bone regeneration. En: Bronner F, Farach M, Mikos A (eds). *Engineering of functional skeletal tissues*. Berlin: Springer-Verlag; 2007.p.110-27.
13. Velasco Ortega E, Pérez Pérez O, Pato Mourelo J, Lorrio Castro JM, Cruz Valiño JM. La expansión ósea en la implantología oral. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral*. 2008; 20 (2). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1699-65852008000200002&script=sci_arttext
14. Serrano E, Martín-Granizo R Estudio multicéntrico prospectivo con implantes MG-OSSEOUS a los 2 años de seguimiento. *Revista Esp de Cirugía Oral y Máxilo Facial*. 2009 set. -oct.; 31(5). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1130-05582009000500001&script=sci_arttext

15. Bechelli D. Conferencias dictadas en el Curso de Especialización en Implantología Oral. S/L: CDAB; 2006.
16. Lemus Cruz LM, Almagro Urrutia Z, León Castell C Origen y evolución de los implantes dentales. Rev. Habanera de Ciencias Médicas. 2009; 8(4). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2009000400030
17. Lazzara RJ. El diseño de un sistema de implante dental y su posible influencia para lograr y mantener resultados estéticos a largo plazo . Journal of implant and reconstructive dentistry. 2012; No. 1. Disponible en: http://www.google.com.cu/url?q=http://www.biomet3i.com/resource%2520Center/Clinical%2520Information/JIRD%2520Editorial%2520El%2520dise%25C3%25B1o%2520de%2520un%2520sistema%2520de%2520implante%2520dental_ART1185_ES.pdf&sa=U&ei=Q0PUUZ-dE4e30AGLsIHobQ&ved=0CB0QFjAB&usg=AFQjCNHsE1oTgv6wkhTdyOcyg_jQD8i5gg
18. Grusovin MG, Coulthard P, Jourabchian E, Worthington HV, Esposito MAB. Intervenciones para reemplazar los dientes perdidos: conservación y recuperación de los tejidos blandos sanos que rodean a los implantes dentales [Internet].2010 [citado 18 marzo 2011]. Disponible en: <http://summaries.cochrane.org/es/CD003069/intervenciones-para-reemplazar-los-dientes-perdidos-conservacion-y-recuperacion-de-los-tejidos-blandos-sanos-que-rodean-a-los-implantes-dentales>

Aprobado el 14 de junio del 2013