

317
29f



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO DENTISTA

PRESENTA:

LORENA PHILLIPS RIVAS

ASESOR: C.M.F. MANUEL GERMÁN BRAVO PUENTE



MÉXICO

1998

260324

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

ÍNDICE

Introducción	
Capítulo I	Antecedentes históricos de los Implantes Dentales.....1
Capítulo II	Generalidades de los Implantes Dentales Osteointegrados.....6
Capítulo III	Bases Anatómicas de la Implantología.....22
Capítulo IV	Implantes Dentales Osteointegrados.....32
Capítulo V	Tipos de Implantes Osteointegrados.....45
Capítulo VI	Fracasos y Complicaciones de los Implantes Dentales Osteointegrados.....65
Conclusiones.....	72
Bibliografía.....	73

INTRODUCCIÓN

Desde la época prehistórica, la humanidad ha padecido de patologías y deterioros dentales; estudios sobre los dientes del hombre primitivo revelan caries dental y desgaste de los dientes por una dieta abrasiva. Por este motivo varias civilizaciones antiguas como los egipcios, mayas, chinos, incas, aztecas, entre otros, han dejado vestigios en la práctica de los implantes; utilizaban varios tipos de materiales como: dientes de animales, dientes tallados de marfil, conchas de mar, oro, plata, etcétera. Gran parte de estas prácticas se realizaban con fines religiosos en las que se preparaba a la persona para su vida futura. Después se siguieron realizando varias implantaciones de dientes naturales, de porcelana, de oro, y en la actualidad se realizan con diversos materiales como titanio, materiales cerámicos, acero inoxidable, recubrimiento con hidroxiapatita, etc.¹

En 1915 Congdon describió por primera vez el término implantación como. "La operación de introducir una raíz natural o artificial en la cuenca del proceso alveolar". Brånemark en la década de los setentas descubrió lo que hoy se conoce como osteointegración.²

En la actualidad se cuenta con varios tipos de implantes, entre los cuales podemos mencionar los implantes osteointegrados, como los implantes endoóseos, implantes Brånemark, ITI, TPS, etcétera³.

¹ Fagan, Maurice J., *Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*, p.p4-8.

² McKinney, Ralph V.; *Endosteal Dental Implants*; p.p8-16.

³ Bert Marc; *Implantes Osteointegrados*; 418p.p

También se cuenta con implantes que no son endoóseos, o sea que no penetran en el hueso, por lo tanto no son osteointegrados, como los subperiósticos y los endodónticos intraóseos⁴; Existen diversos diseños de implantes: tornillo, cilíndrico, hojas y otros, que tienen una influencia sobre la osteointegración y su permanencia en el tiempo, mencionaremos la técnica quirúrgica y las medidas postoperatorias que debemos tomar en cuenta, después de haberle realizado la cirugía.

Por otra parte dentro de los implantes osteointegrados, los materiales biocompatible más utilizados en la actualidad, que tienen mejores resultados con relación al organismo son el titanio, el spray con plasma de titanio y la hidroxiapatita como recubrimiento⁵. Además, debemos tomar en cuenta, las reacciones tisulares del hueso y de la encía.

La anatomía que debemos tomar en cuenta para colocar un implante dental ya sea en el maxilar o en la mandíbula, es de suma importancia; principalmente hay que tener mucho cuidado en la mandíbula de no lesionar el tronco vasculo-nervioso del dentario inferior y del maxilar de no perforar el seno maxilar⁶; una gran parte del esqueleto facial está compuesto por el maxilar y la mandíbula. En el recién nacido, el esqueleto facial es relativamente pequeño en comparación con el cráneo, debido al pequeño tamaño de la mandíbula y a la casi total ausencia de los senos paranales; los cuales son: el seno maxilar, que es de suma importancia para el estudio del maxilar, los senos etmoidales anteriores o celdas, el seno frontal, las celdas etmoidales posteriores y el seno esfenoidal.⁷ El crecimiento determina el alargamiento vertical de la cara, esto se debe a la elongación del maxilar y de la mandíbula entre los seis y los doce años de vida.

⁴ Cherchève Raphaël; *Implantes Odontológicos*; 142p.p.

⁵ Schroeder André; *Implantología Oral*; 361p.p.

⁶ Borrell Ribas Antonio; *Práctica de la Implantología*; 194p.p.

⁷ Velayos, Santana; *Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico*; p p 49-58 y 75-79.

Por otra parte, debemos seleccionar el candidato adecuado para el implante que deseamos colocar en boca, planear el tratamiento y tener un seguimiento del paciente; Antes que nada, debemos tomar en cuenta, las indicaciones, contraindicaciones, ventajas y desventajas, para el uso de los implantes dentales osteointegrados.

CAPÍTULO I

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS IMPLANTES DENTALES

Existen abundantes pruebas de que los mayas practicaron la implantación de materiales aloplásticos (no orgánicos) a personas vivas. La historia de los implantes dentales se remonta desde el año 600 d.C; cuando era practicada por los mayas en la región de Honduras. En 1931, mientras excavaban en la Playa de los Muertos, en el valle Ulúa de Honduras, Wilson Popenoe y su mujer encontraron un fragmento de mandíbula de origen maya, que databa del año 600 d.C. Este fragmento que se encuentra hoy en día en el Peabody Museum of Archeology and Ethnology de la Universidad de Harvard, fue estudiado por Amadeo Bobbio de São Paulo, Brasil, una autoridad en implantes reconocida en el mundo entero. Este observó que tres trozos de concha en forma de dientes habían sido colocados en los alvéolos de tres incisivos inferiores perdidos. Contrariamente a la opinión inicial, según la cual habría sido insertados después de la muerte, las pruebas radiográficas efectuadas por Bobbio en 1970, probaron la formación de hueso compacto alrededor de dos de los implantes, el hueso radiográficamente es similar al que rodearía a un implante osteointegrado; En consecuencia, éstos son los implantes endoóseos (dentro del hueso) aloplásticos más antiguas que se han descubierto.^{1,2}

Además de los implantes los mayas incrustaban piedras preciosas y practicaban la extracción de dientes con fines estéticos y razones supersticiosas. Durante estos tratamientos el paciente mordía coca e ingería

¹ Ring, Malvin E., *Historia de la Odontología*, p.p. 17.

² Fagan, Maurice J.; *Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*, p.p4-8.

hongos alucinógenos con propósitos anestésicos, pues estos procedimientos duraban algunas horas y eran dolorosos.³

Excavaciones en Sudamérica en la región de los incas, fue encontrado por Saville un esqueleto indígena en Ecuador, en el cual se usó oro incrustado en la preparación de cavidades, con el fin de implantar y reimplantar dientes. La utilización de los implantes dentales es muy antigua.; habiéndose encontrado vestigios en el antiguo Egipto y a principios de este siglo su desarrollo fue progresivamente mayor, pero los resultados fueron realmente malos y su duración fue escasa debido a que se presentaban problemas de movilidad e infecciones que terminaban por indicar la extracción del implante. Los egipcios también practicaban los implantes intraóseos de dientes de animales y de dientes tallados en marfil, los implantaban en la boca de mujeres de la corte de las antiguas dinastías egipcias, en efecto los dientes perdidos los consideraban como una desventaja previa a la momificación o preparación para el entierro, dientes artificiales o de animales eran implantados en la mandíbula con el propósito de prepararlos para la vida posterior.⁴

La historia de los implantes dentales y transplantes pudo ser seguido desde Africa (egipcios), de América (mayas, aztecas e incas), y desde el Medio Este. También los transplantes dentales pudieron ser trascendidos por los griegos, los etruscos y los romanos.²

En 1893, Congdom escribió que los implantes dentales, deberían lograr resultados satisfactorios, aunque hubo muchos fracasos, ocasionando resorción y exfoliación. Asombrosamente, estos implantes fueron colocados

³ McKinney, Ralph V.; *Endosteal Dental Implants*; p.p8-16.

⁴ Dental World; *Implantes Dentales*, 2p.p.

² Fagan, Maurice J., *Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*; p.p4-8.

posteriormente por 11 años y tuvieron mejores resultados. En 1915 Congdom describió por primera vez el término implantación como: " la operación de introducir una raíz natural o artificial en la cuenca del proceso alveolar".³ Harris reportó en "Dental Cosmos" en 1887 que había realizado la implantación de una corona en un diente artificial de porcelana con la raíz emplomada, estaba colocado en la mandíbula de un chino en Grass Valley, California, esta operación fue descrita por Harris: "La corona de porcelana esta ajustada en la parte de adelante con un poste de platino parecido a una raíz de un diente, este poste está demasiado áspero para permitirse el lujo de usarlo en la boca y antes de colocarlo debe tener un tejido regenerado en esta zona".^{2,3}

Maggilio, Edmunds de la ciudad de Nueva York reportó el 12 de marzo de 1889, que se había implantado una cápsula metálica en el espacio ocupado por el primer premolar superior derecho. La operación se realizó probablemente en 1886, o curiosamente fue la operación de Harris. La cápsula metálica consta de platino en la parte delantera y soldado con plata pura. Se usó como anestésico, la inyección de un 10% de hidrocloide de cocaína. Es también de suma importancia cuando Berry, en 1888, escribió refiriéndose a la necesidad de obtener dientes libres de peligros por contagiarse alguna enfermedad, en respuesta a los peligros de un diente natural implantado o reimplantado. El sugirió la posibilidad de colocar dientes de porcelana con raíces de madera, estaño o plata.²

³ McKinney, Ralph V.; *Endosteal Dental Implants*; p.p8-16.

² Fagan, Maurice J.; *Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*; p.p4-8

Znamenski, en 1891, reportó una implantación de dientes hechos de porcelana, gutapercha y caucho. Bonwell, en 1895, reportó la implantación de uno o dos conductos de oro o de iridio, teniendo un soporte individual cada diente o sus coronas. En la Asociación Nacional Dental en 1898, R. E. Payne inauguró por primera vez la clínica de implantología, en esta clínica se realizaban implantes con una cápsula de plata.²

R. E. Payne y E. J. Greenfield dominaron por primera vez en la década del siglo 20 realizando la implantología oral. Payne presentó la técnica de implantación capsular en las clínica del Tercer Congreso Internacional Dental, está reportado en *Dental Cosmos* en 1901. Payne escribió que extrayendo la raíz, ampliarían el espacio de un proceso alveolar apropiado, para colocar la cápsula. En el lugar del surco en ambos lados del alvéolo, rellenar dos terceras partes del alvéolo con caucho, ajustando bien alineado la raíz de porcelana que dentro de la cápsula esta colocada la gutapercha. También por este tiempo en 1903, Scholl de Reading, Pensilvania, implantó un diente de porcelana con hierro ondulado en la raíz de porcelana.^{2,3}

La determinación para encontrar la susceptibilidad que tienen los implantes dentales, fue alcanzada entre los siglos XIX y XX, para que los hombres pudieran utilizar varios tipos de diseños y materiales. Greenfield contorneó con alambre las raíces dentales formando implantes y comenzó un gran interés por muchas raíces dentales formando diseños de implantes. Alvin Strock insertó con éxito, el primer implante "vitallium" en forma de tornillo en 1938 y en 1940, Strock usó pins para reforzar los dientes con endodoncia; Formiggini en Italia desarrolló un implante espiral; Lee prefabricó un implante de "vitallium"; existe una lista enorme de diseñadores de implantes

² Fagan, Maurice J.; *Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*, p.p4-8.

³ McKinney, Ralph V.; *Endosteal Dental Implants*, p.p8-16.

como: Perron-Andes diseño implantes espirales; Pretto diseño implantes "trombone"; Borlan y Azzoulay diseñaron implantes "bifid"; R. Chercheve hizo implantes con forma de tornillo; Muratori realizó implantes espirales; Cranin hizo implantes "anchor"; Fagan realizó implantes con macroporos. Muchas otras formas de implantes se desarrollaron en 1980.²

Dahl colocó por primera vez implante subperióstico en el maxilar en 1943 y más tarde colocó un implante subperióstico en la mandíbula. Goldberg y Gershkoff insertó por primera vez un implante subperióstico mandibular susceptible en 1948. A mediados de la década de los 70's el Dr. Ingmar Brånemark, que curiosamente no es dentista, sino traumatólogo descubrió lo que hoy se conoce como "Osteointegración" que no es más que la unión íntima del hueso al material del implante sin intermedio de ningún tejido o sustancia blanda. De esta manera el implante no tendrá ninguna movilidad y por tanto al no existir ningún espacio entre el implante y el hueso maxilar, es menos probable que presente alguna infección.⁵

Este descubrimiento fue muy curioso. El Dr. Brånemark, investigaba en conejos la circulación del hueso para lo cual introducía una pequeña fibra óptica en el hueso de estos conejos de manera que a través de ella miraba por el microscopio los cambios que allí sucedían, cuando al cabo de algunas semanas quiso retirar esa fibra del hueso comprobó que era imposible, estaba fuertemente pegada al hueso, de ahí desarrolló el término osteointegración llegando a la conclusión que ésta se producía debido al contacto del metal titanio que recubría la fibra óptica con el hueso, después de permanecer unas semanas sin moverlo, a partir de esto se desarrollaron los implantes dentales modernos.^{6,5}

² Fagan, Maurice J.; *Implant Prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*; p.p4-8.

⁵ Brånemark Per-Ingvar; *Tissue-Integrated Protheses. Osseointegration in Clinical Dentistry*; 345p p

⁶ Berrazueta, Manuel; *Implante Dentales*, p.p1-3.

CAPÍTULO II

GENERALIDADES DE LOS IMPLANTES

La implantología la podemos definir como una rama más dentro de la prótesis, pero, tiene unas indicaciones precisas y debe utilizarse cuando hemos agotado todos los recursos convencionales de que disponemos.⁷ También la podemos definir como el estudio de la ciencia que se encarga de la colocación quirúrgica y restauración de materiales y elementos que reconstruyen la función del paciente parcial o totalmente edéntulo.⁸

Un "implante" es definido como un dispositivo médico que se hace de uno o más biomateriales que se colocan de manera intencional dentro del cuerpo, implantando de manera total o parcial bajo la superficie epitelial.⁹

El implante dental, se define como el acto quirúrgico consistente en inducir un cuerpo extraño en el tejido óseo del maxilar o mandíbula, para ser utilizado como pilar para la reconstrucción protésica de las piezas perdidas; a fin de restaurar la función masticatoria, estética y fonética.⁶

El trasplante dental es el procedimiento quirúrgico en el cual un diente avulsionado o extraído es trasladado a otro alvéolo de la cavidad bucal. El reimplante se refiere al procedimiento dental que es en realidad una forma de trasplante autólogo en el que el diente avulsionado o extraído es devuelto a su alvéolo original.⁷

⁷ Dr. Borrell Ribas, Antonio; *Práctica de la implantología*; p.p.5.

⁸ Canin A. Norman; *Atlas de implantología oral*; p.p.1-42.

⁹ Barbush, Charles A.; *Implantes Dentales*; 327 p.p.

⁶ Berrazueta Manuel; *Implantes Dentales*; 3p.p.

Básicamente los implantes sirven para sustituir los dientes por otros fijos, esto es que no es preciso retirarles de la boca para realizar las tareas de higiene. Además evitar el tener que tallar (limar) otros dientes para reponer los perdidos mediante prótesis con coronas (fundas).⁶

¿Qué hacen los implantes dentales?

- Pueden reemplazar a los dientes perdidos.
- Puede servir de apoyo a una dentadura completa, haciéndola más segura y confortable.
- Pueden sostener un puente fijo, eliminando 2 problemas: no usar dentadura removible y/o no tallar diente vecino.
- Pueden ayudar en el reemplazo de un solo diente, sin alterar los vecinos.⁴

OSTEOINTEGRACIÓN

Los implantes más utilizados hoy en día son los implantes osteointegrados; a mediados de la década de los sesenta el Dr Igmar Brånemark, descubrió lo que hoy se conoce como "Osteointegración" que lo define como: una *"conexión estructural y funcional directa entre el hueso vivo y la superficie de un implante que soporta una carga"*. Los conceptos básicos partieron de una serie de experimentos que se llevaron a cabo en los años 60's, para estudiar la respuesta de la médula ósea ante diferentes procedimientos clínicos y traumáticos.^{10, 5}

La definición de osteointegración según Marc Bert; es: *el contacto directo entre el hueso y el implante*. Se refiere al tejido óseo que se encuentra cerca

⁶ Berrazueta, Manuel; *Implante Dentales*; p.p1-3.

⁴ Dental World; *Implantes Dentales*; p.p1-2.

¹⁰ Beumer, John. Lewis, Steven G; *Sistema de implantes Brånemark, Procedimientos Clínicos y de Laboratorio*; p.p.1.

⁵ Brånemark Per-Ingvar; *Tissue-Integrated Protheses Osseointegration in Clinical Dentistry*; 345p.p.

del implante metálico que contiene todos los aspectos del hueso, es decir, espacios médulovasculares, tejido hematopoyético, tejido adiposo y tejido conectivo; o para decirlo de una manera más simple "hueso calcificado y todos los elementos de tejido blando que lo acompañan".¹¹

La osteointegración, no es más que la unión íntima del hueso al material del implante sin intermedio de ningún tejido o sustancia blanda, de esta forma el implante no tendrá ninguna movilidad y por lo tanto al no existir ningún espacio entre implante y hueso maxilar o mandibular, es menos probable que asiente ninguna infección.⁵

BIOCOMPATIBILIDAD DEL MATERIAL

La biocompatibilidad puede definirse como la compatibilidad de cualquier material extraño a un organismo vivo; los materiales biocompatibles son aquellos en los que la interacción entre el material y el tejido vivo es tan mínima que ni el material se ve perjudicado por el tejido ni el tejido por el material. La realidad es que todavía no se ha encontrado un material que sea perfectamente admitido por los tejidos y por lo tanto todos deben ser considerados "cuerpos extraños".⁷

La biocompatibilidad de los materiales se evalúan en primera instancia en base a la reacción del hueso frente al material, aunque la reacción con la mucosa en el cuello del implante es también importante. Se dice que los metales o aleaciones biocompatibles y los materiales cerámicos desarrollados específicamente resultan ser los materiales de primera elección para los implantes intraóseos.¹²

¹¹ Bert, Marc; *Implantes Osteointegrados*, p.p.3-19

⁵ Brånemark Per-Ingvar, *Tissue-Integrated Protheses. Osseointegration in Clinical Dentistry*, 345p.p.

⁷ Dr. Borrell Ribas, Antonio; *Práctica de la implantología*, p.p 57-77.

¹² Schroeder André; *Implantología Oral*; p.p 2-115.

Los factores que afectan a la biocompatibilidad incluyen propiedades químicas, mecánicas, eléctricas y de superficie. Desde el punto de vista biológico intervienen: el tipo y concentración celular, la composición y concentración iónica de los fluidos extracelulares, el pH, la actividad metabólica zonal y la riqueza vascular y linfática zono-regional. Y desde el punto de vista del material son: la composición química, microestructura, ordenación cristalográfica de las fases presentes y organización electroquímica de su superficie. Las pruebas recomendadas por la FDI para valorar la biocompatibilidad o inocuidad son numerosas y han sido clasificadas en tres categorías:

Pruebas iniciales:

- Prueba de toxicidad general a corto plazo: administración oral.
- Prueba de toxicidad general aguda: inyección intravenosa
- Prueba de hemólisis
- Prueba de mutagenia de Ames
- Prueba de transformación celular de Style
- Prueba de dominancia letal
- Prueba de citotoxicidad in vitro (células marcadas con Cr)
- Prueba de citotoxicidad (cultivo sobre filtros miliporos)
- Prueba de cultivo de tejido en gelosa (contacto con el material)

Pruebas secundarias:

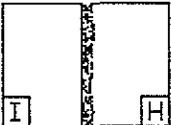
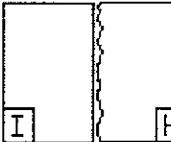
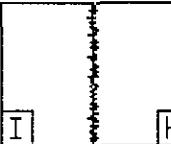
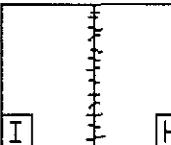
- Pruebas de implantación subcutánea
- Prueba de implantación ósea

Pruebas de uso:

- Pruebas de sensibilidad (potencial alérgico)
- Prueba de irrigación de la mucosa bucal
- Prueba de uso en la implantación ósea¹¹

¹¹ Bert, Marc; *Implantes Osteointegrados*; p.p.16-17.

Desgraciadamente como los implantes dentales no son considerados medicamentos y por tanto aún no requieren una autorización de comercialización, la mayoría de estos test no se realizan y la información sobre los materiales utilizados es incompleta. Actualmente, los materiales más utilizados en implantología dental es el titanio y la alúmina. Según Struz ha intentado clasificar los materiales en base a su compatibilidad con el hueso, lo sintetizaremos de acuerdo a la siguiente tabla:

Material	Implante Tejido	Aspecto histológico de la "interfase"	Tipo de osteointegración
1. Acero inoxidable, aleación de Co-Cr-Mo, aleación de oro, PMMA (biotolerados).		Cápsula de tejido conectivo (cicatriz fibrosa), posible osteoide o contacto condroide.	Osteogénesis distante
2. Titanio, tántalo, cerámica de óxido de aluminio (bioinerte)		Contacto entre el hueso y la superficie del implante	Osteogénesis de contacto
3. Biocerámicas de cristal, fosfato de Ca. Apatita (bioactivos)		Unión química al hueso	Verdadera unión osteogénesis
4. Titanio con superficie rugosa, por ejemplo, coberturas en spray (bioinertes y/o osteotópicos)		Unión fisicoquímica al hueso	Osteogénesis

Metales tales como el acero inoxidable, las aleaciones de Co-Cr-Mo, las aleaciones de metales nobles, el polimetilmetacrilato y otros polímeros son tolerantes por el hueso hasta cierto punto, pero no puede decirse que se integren en él. Por decir así, " el hueso guarda su distancia"; en este caso el término "osteogénesis distante" se utiliza para describir la situación en la que existe una capa fibrosa de mayor o menor grosor de tejido conectivo entre implante y hueso. Este fenómeno se observa incluso cuando se ha conseguido una buena adecuación entre implante y hueso ya que no se ha cargado el implante durante la fase de cicatrización.¹²

El titanio, el tántalo y otros metales (ejemplo niobio), así como las cerámicas de óxido de aluminio son consideradas bioinertes. Cuando se consigue un ajuste óptimo entre el lecho implantario y el implante, aparece neoformación y remodelación óseas justo hasta la superficie del implante; a esto se le denomina "osteogénesis de contacto". Sin embargo normalmente no se forma una verdadera unión entre hueso e implante.¹¹

Una "osteogénesis unida", en la que las reacciones químicas desempeñan un papel importante, es característica de los así llamados materiales bioactivos; éstos aparecen en la literatura bajo el término genérico de "cerámicas cristal".

Estos dos últimos grupos de materiales que se presentan en la tabla, se parecen en que no sólo son tolerables como materiales extraños, sino que además se origina un crecimiento suficientemente fuerte como para resistir

¹² Schroeder André, *Implantología Oral*; p.p. 2-115.

¹¹ Bert, Marc, *Implantes Osteointegrados*; p.p.16-17.

las cargas fisiológicas. El hueso se forma a nivel molecular y cristalino, diferenciándose así claramente de un simple anclaje mecánico interfase ¹²

La osteogénesis de unión, como la conseguida a través del uso de un material bioactivo, origina una unión implante-hueso que no puede separarse mecánicamente. El fracaso en pruebas de tracción u otros test mecánicos tienen lugar en el material del implante o en el hueso, pero no en la interfase. Entre hueso e implante se forma un hueso "anquilótico".

Sin embargo, se debe señalar que también puede desarrollarse un hueso anquilótico sobre materiales bioinertes, pero solo bajo circunstancias especiales. Por un lado, el implante debe poseer una estructura de superficie micromorfológica favorable (rugosidad, porosidad), no sólo para asegurar el ajuste del hueso en la superficie del implante, sino también posiblemente para activar la osteoinducción; por otra parte, el implante y el lecho implantario deben ser perfectamente adaptables. ¹²

TITANIO

El titanio es un elemento puro con un número atómico de 22 y un peso atómico de 47,9. Es el cuarto elemento metálico más abundante de la tierra, después del aluminio, el hierro y el magnesio. La tolerancia biológica del titanio puro ha sido demostrada desde 1951 por Leventhal y después por Beder y colaboradores (1956,1957,1959), primero en el perro y luego en el hombre.¹³

¹² Schroeder, André; Sutter, Franz; Kreckeler, Gisbert; *Implantología Oral*; p.p 2-5

¹³ Bicon boletín; *Sensible Implant dentistry since 1985*; 3p p

El organismo contiene cantidades mínimas de oligoelementos, algunos de ellos esenciales para la vida. El titanio, no es esencial para la vida, está presente en el organismo a un nivel medio de 0,2 ppm. No se ha descrito ninguna reacción tóxica al titanio, ni siquiera en grandes concentraciones, mientras que, con el aluminio puede provocar fracturas óseas patológicas y encefalitis a concentraciones elevadas; tampoco se ha comunicado ninguna acción cancerígena experimental o clínica, sin embargo, discos de aluminio implantados han causado tumores experimentales; no se ha notado nunca una reacción de hipersensibilidad, a la inversa de lo que ocurre con el cobalto-cromo, con el que se han encontrado algunas.

El titanio es un material altamente reactivo e inestable en relación con sus óxidos. Esta inestabilidad explica su elevada resistencia a los ataques por los medio líquidos, pues es pasivo debido a una fina capa adherente de óxido con efecto protector. Gracias a esta pasividad, el titanio presenta la mayor resistencia a la corrosión de todos los metales.

Las propiedades mecánicas del implante son inherentes al metal, pero las propiedades bioquímicas obedecen a la capa de óxido que determina la fisiología de la interfase.¹²

En conclusión:

- El titanio y sus aleaciones poseen propiedades mecánicas que los hacen materiales implantarios ideales.
- El titanio y sus aleaciones se oxidan instantáneamente en el aire. El óxido de la superficie es extremadamente estable en el conjunto fisiológico del cuerpo.
- La estabilidad y la inercia de la capa de óxido ayuda a proteger el titanio del ataque por corrosión cuando se implanta en el cuerpo.

- La eliminación de todas las sustancias contaminantes es importante cuando se prepara el metal para la implantación.
- El titanio se puede acoplar en el cuerpo a otros metales con pasividad equivalente sin causar una corrosión galvánica.¹⁴

El titanio puro pertenece al grupo de materiales de implante inertes, su biocompatibilidad se debe a la presencia del oxígeno sobre la superficie del implante, que impide el contacto directo entre metal y tejido.¹⁵

PLASMA DE TITANIO

La razón del recubrimiento es producir una superficie implantaria rugosa que mejore mucho el poder de anclaje del implante al hueso. El proceso industrial no es nuevo y se utiliza tanto para metales como para cerámicas. El proceso funciona como voltaico, se impele un gas inerte a través de un intenso arco eléctrico y el material de recubrimiento, en este caso hidruro de titanio, se introduce en el gas extremadamente caliente que va saliendo del arco. En el arco, el gas inerte se divide en iones y electrones; los físicos describen este estado como un plasma. El hidruro de titanio se descompone en el chorro de gas y forma gotículas de metal fundido que se proyectan sobre la superficie del implante hasta constituir un recubrimiento. Habitualmente, la capa tiene un espesor de 20-30 micrómetros con una rugosidad de unos 15 micrómetros. La superficie del recubrimiento es rugosa con formas redondeadas, altamente porosa, pero está también parcialmente "soldado" al substrato¹²

¹² Schroeder André; *Implantología Oral*; p.p.2-115.

¹⁴ Ibañez Juan Carlos, *Reposición de dientes por medio de Implantes Osteointegrados*; 3p.p.

¹⁵ *Implantes Dentales*; 6p.p

¹² Schroeder André; *Implantología Oral*; p.p.2-115.

HIDROXIAPATITA

Es el más abundante de los principales minerales que integran los cálculos supragingivales. Es un compuesto que representa el principal constituyente inorgánico del esmalte y dentina y de los huesos.¹⁶

La hidroxiapatita artificial, es un material de cerámica que se usa con miras a rellenar los defectos óseos; este material parece ser un tanto eficaz para rellenar defectos y es biológicamente compatible con los tejidos periodontales, no se ha determinado su modo de acción, ni su durabilidad en el uso.²¹⁷

INTERFASE ENTRE EL HUESO - IMPLANTE.

Los materiales que empleemos deben poseer una estabilidad y pasividad química que asegure el no desprendimiento de sustancias tóxicas y la ausencia de corrosión para evitar el que aparezcan reacciones y lesiones orgánicas que darían al traste la implantación.¹¹

Los primeros estudios histológicos publicados sobre los implantes de tipo hoja de titanio, mostraban que el implante quedaba separado del hueso por una o varias capas de tejido fibroso de origen conjuntivo. Posteriormente el estudio de Meenaghan (1974) sobre los cambios óseos a corto plazo, muestran que, al cabo de una semana, los implantes tienen una movilidad de uno, ligada con toda verosimilitud a la presencia del eritema posquirúrgico. Al cabo de un mes, la cicatrización del implante es del tipo anquilosis, mientras que hacia el tercer mes se nota el desarrollo de un tejido conjuntivo de unión muy organizado. Los estudios histológicos posteriores han demostrado que

¹⁶ Friedenthal, Marcelo; *Diccionario Odontológico*; p.p.242.

¹⁷ Laskin, Daniel M., *Cirugía Bucal y Maxilofacial*, p.p.211.

las fibras eran paralelas a la superficie hueso-implante pero, por desgracia, la evolución de este tipo de interfases resulta imprevisible y su espesor puede aumentar en relación a otros factores. Este engrosamiento, producido a expensas del hueso, entraña una osteólisis y la pérdida del implante.¹²

El estudio clínico de implantes, prolongado a 15 años (Bert 1987), los resultados muestran claramente que el mantenimiento a largo plazo de los implantes por interposición de tejido fibroso, es aleatorio y la concentración de la interfase hueso-implante no puede más que entrañar el fracaso, ya sea a corto, medio o largo plazo.¹¹

La interposición de tejido fibroso entre hueso e implante, no permite asegurar anclajes de larga duración por los elementos protésicos. La noción habitual era la de "ofrecer el servicio" al paciente durante un plazo limitado, más largo en la mandíbula que en el maxilar superior; inevitablemente, si se efectuaba un análisis correcto del caso, habría que recurrir a otro tipo de prótesis, generalmente removible. Lo que se obtiene con los materiales habitualmente usados en implantología, es que se provoque una reacción tisular que los aísla, los encapsula, los separa de los tejidos vivos. Cuando esta cápsula tiene un grosor de pocas micras se considera el material como microestructuralmente biocompatible.¹²

¹¹ Bert Marc; *Implantes Dentales*; 3-238.

¹² Schroeder André; *Implantología Oral*; p.p.2-115.

INTERFASE ENTRE LA ENCÍA - IMPLANTE

Histología

Las células epiteliales del surco gingivoimplantario tienen una morfología parecida a la de las células epiteliales del surco gingivodental.

- Ausencia de queratina
- Ausencia de mamelones en el tejido conjuntivo
- Disminución de número de capas celulares desde la punta a la base.

En la base de este surco, se constata que las células epiteliales se adhieren al material implantario por medio de:

- Lámina basal
- Hemidesmosomas
- Capa de mucopolisacáridos o glucoproteínas

Estas tres estructuras son las que se encuentran en la unión epitelial dental. El tejido conjuntivo subyacente al epitelio de unión muestra una orientación de las fibras de colágeno muy parecida a las de las fibras cementogingivales dentales, asegurando una función de refuerzo de la unión epitelial. Al mismo tiempo, se ha demostrado la presencia de fibras circulares, lo que sugiere que el tejido conjuntivo periimplantario es en todos los puntos parecido al que se encuentra alrededor de un diente. Las células inflamatorias, habituales en esta zona sometida a agresiones repetidas, apenas o nunca se encuentran; su número es sistemáticamente menor que alrededor de los dientes próximos. En caso de patología, la mayor parte de las veces ligadas a la presencia de la placa bacteriana, la histología muestra que el número de capas celulares del surco gingivoimplantario aumenta, y la migración apical de las células epiteliales es más marcada, hasta contactar con el hueso en la mayoría de los casos. Sin embargo, las células inflamatorias, en mayor número están con el tejido conjuntivo y poco enjambradas en él.

¹¹ Bert Marc; Implantes Osteointegrados; p.p.3-238.

Las uniones entre las células epiteliales están distendidas, signo clásico de edema gingival. Estas patologías son reversibles en un estadio precoz si se practica la higiene de forma eficaz.¹¹

Fisiología

La hermeticidad de la unión hueso-implante no puede más que aumentar los buenos resultados, pues limita el eventual atrapamiento bacteriano en el reborde gingival, y sobre todo su propagación intraósea.

Microbiología

Los estudios de la flora del surco gingivoimplantario muestran que las bacterias patógenas son menos numerosas que alrededor de los dientes, en condiciones equivalentes de higiene:

Gérmenes	%
Cocos	88,9
Bacilos inmóviles	3,9
Filiformes	0,9
Fusiformes	1,0
Bacilos móviles	2,9
Espiroquetas	2,4

Existe una disminución de bacterias patógenas, por el papel bacteriostático del óxido de titanio. De esta manera, se comprenden los mejores resultados de los índices gingivales hallados alrededor de los implantes. Sin embargo, las bacterias son diferentes según contenga la boca dientes residuales o no contenga, la ausencia de bacterias patógenas es casi nula en las bocas totalmente desdentadas.¹¹

¹¹ Bert Marc; *Implantes Osteointegrados*; p.p.3-238.

El equilibrio bacteriano es totalmente diferente alrededor de un implante que alrededor de un diente; no se ha observado ningún problema suplementario en los pacientes que han perdido sus dientes por una periodontopatía severa, lo que permite la utilización de los implantes en estos pacientes.¹¹

Espesor de la encía

Inmediatamente después de la inserción de los implantes, los tejidos gingivales preimplantarios tienen un cierto espesor, ligado al edema posquirúrgico. Este espesor disminuye con el tiempo, lo mismo que la altura sondable del surco gingivoimplantario. La altura de la encía periimplantaria tiene una influencia sobre la posibilidad de eliminar la placa bacteriana, lo que justifica las intervenciones de eliminación de tejido superficial después de la 2ª cirugía. También existe una disminución espontánea de la altura de la encía en el punto de emergencia de los implantes, explicado por el hecho de que los pacientes eran antiguos portadores de prótesis.¹¹

REACCIONES TISULARES

Las reacciones tisulares se evalúan de la siguiente manera:

0 = No existe reacción inflamatoria.

1 = Reacción inflamatoria débil.

2 = Reacción inflamatoria moderada.

3 = Reacción inflamatoria severa.

Desde el momento de su inserción el implante provoca una reacción orgánica en los tejidos blandos, pero otra mucho más grave en el tejido óseo, incluso en la más cuidadosa preparación de un lecho implantario no puede impedirse la aparición de un margen necrótico, el tejido óseo cicatriza

¹¹ Bert Marc, *Implantes osteointegrados*, p.p.3-238.

formando irreversiblemente una capa tisular fibrosa. De hecho la zona necrótica no cicatrizará si no existe revascularización.¹²

Reacciones del hueso

La reacción ósea al implante hace referencia a la necesidad de una osteointegración. Se demostró por Brånemark en 1969, que el titanio hace posible la osteointegración y los implantes recubiertos de plasma de titanio pueden tener incluso un efecto "osteoinducido" debido a su superficie rugosa.⁵

La revascularización es rápida en el caso de implantes porosos y la reabsorción y regeneración ósea tiene lugar en presencia de osteoblastos y osteoclastos activos. En unas pocas semanas el osteoide es reemplazado por tejido óseo laminar maduro. Ha sido probado tanto histológicamente como, clínicamente que los implantes que transmiten una presión masticatoria directa al hueso son equivalentes en función a los dientes naturales. Los pacientes consideran que los implantes son equivalentes a los dientes naturales, a pesar de la ausencia de un ligamento periodontal con sus propioceptores.¹²

Reacciones de los tejidos blandos

Los implantes orales son implantes abiertos, están en contacto permanente con los microorganismos de la cavidad oral, esto representa una desventaja, que podría constituir la base para un cierto escepticismo hacia la implantología oral. La matriz ósea y las fibrillas pueden insertarse en la superficie rugosa del implante. Hay cierta razón para esperar que se forme un sistema de anclaje similar en el caso del tejido conectivo subepitelial no mineralizado. Estas condiciones se dan cuando es posible en la fase

¹² Schroeder André; *Implantología Oral*; p.p.2-115.

⁵ Brånemark Per-Ingvar; *Tissue-Integrated Protheses Osseointegration in Clinical Dentistry*, 345p p.

quirúrgica colocar el poste implantario en mucosa firme o inmóvil, si no puede ser, es preciso realizar un injerto mucogingival pre o postoperatoriamente.¹²

TOXICIDAD

La corrosión de los componentes del implante conduce a la formación de una serie de compuestos solubles e insolubles que se depositan, transportan y almacenan a distancia o bien son excretados. La corrosión provoca una reacción entre el implante y los tejidos, con la formación de iones metálicos que van a disolverse en los fluidos orgánicos y a distribuirse en los tejidos. Tanto la alteración del pH como los líquidos orgánicos, como las lesiones celulares directas, constituyen una toxicidad propia del implante.^{18, 12}

HIPERSENSIBILIDAD - ALERGIA

Un implante al degradarse produce radicales o iones que reaccionan con ciertas proteínas desnaturalizándolas y convirtiéndolas en antígenos que pueden dar reacciones inmunitarias locales o generales. Las partículas producidas por la corrosión de un implante, provocan una reacción tisular que afecta a los pequeños vasos de los tejidos adyacentes, en forma de vasculitis linfática, necrosis fibrinoide y proliferación fibrosa, provocando la isquemia de la zona. Por estas alteraciones vasculares, se infarta el tejido óseo y es inmediatamente reemplazado por tejido fibroso. Las consecuencias de estas alteraciones, son:

- El tejido fibroso carece de valor mecánico y por lo tanto adquiere movilidad el implante.
- La desvitalización de los tejidos hace que aparezca una infección.¹⁹

¹² Schroeder, André; Sutter, Franz; Krekeler, Gisbert; *Implantología Oral*, p.p.91-107.

¹⁸ Rasmussen Richard A; *Sistema Brånemark de reconstrucción oral*, 83p p.

¹⁹ Palacci Patrick; *Optimal Implant Positioning&Soft Tissue Management for the Brånemark System*, 83p.p.

CAPÍTULO III

BASES ANATÓMICAS DE LAS IMPLANTOLOGÍA

Toda intervención quirúrgica requiere un perfecto conocimiento del terreno. Y en el caso de la implantología este terreno es la maxila y la mandíbula. Es importante tomar en cuenta que continuamente varía el hueso por múltiples factores como: edad, si es portador de prótesis removible mal ajustada, tiempo de desdentado, etcétera. Debido a esta variación provoca una reabsorción ósea, más o menos marcada según el caso. La reabsorción puede afectar en sentido ascendente, esta es normal en los desdentados; o en sentido transversal, si se ha destruido o no la cortical externa en el momento de la extracción. Todo implante debe estar envuelto por hueso sano a su alrededor con un espesor mínimo de 1.5 mm.¹²

ESTRUCTURA OSEA DEL MAXILAR

La maxila, esta formada por dos huesos maxilares que se unen en la línea media por la sutura intermaxilar. La maxila es después de la clavícula, el hueso de osificación más precoz; es de osificación directa, como consecuencia de su desarrollo.²⁰ La maxila está compuesto por mucho tejido óseo esponjoso y poca cortical.⁷ La maxila, presenta: un *cuerpo* que es la parte principal de la maxila superior; contiene el seno maxilar; una *apófisis cigomática*, que se articula con el hueso cigomático o malar, una *apófisis frontal* que se articula con el hueso frontal y los huesos nasales por arriba y por delante, respectivamente.²¹

¹² Schroeder André; *Implantología Oraí*; p.p.2-115.

²⁰ Testut L. Y Latarjet A.; *Tratado de Anatomía Humana*; p.p.223-124.

⁷ Borrelli Ribas, Antonio; *Práctica de la implantología*; p.p.13-18.

El **cuerpo** de la maxila presenta una *cara nasal o medial*, que forma parte de la pared lateral o externa de la cavidad nasal, una *cara orbitaria o superior*, forma parte del suelo de la cavidad orbitaria, articulándose con los huesos palatino, etmoides y unguis, una *cara infratemporal* que forma la parte anterior de la fosa infratemporal y una *cara anterior*, que está cubierta por los músculos de la cara, en la *cara anterior* se sitúa el orificio infraorbitario, está situado aproximadamente a 1cm del reborde infraorbitario, y da paso a los vasos y nervios infraorbitarios, puede comunicarse por una o varias grietas con el seno maxilar o con la cavidad orbitaria, la fosa incisiva, es una pequeña concavidad situada por encima de las raíces de los dientes incisivos, inmediatamente inferior a la cavidad nasal.^{22, 21}

Si se extraen los dientes maxilares infectados, se inicia una reabsorción ósea de las apófisis alveolares de los maxilares. En consecuencia, la maxila disminuye de tamaño y se modifica la morfología de la cara, la altura de la porción inferior de la cara disminuye considerablemente, observándose surcos profundos en la piel de la cara que se sitúa posterior a las comisuras de la boca.²¹ A los 7 años edad, los canales alveolares por los cuales pasan los nervios alveolares posterosuperiores aparecen simplemente como surcos alveolares. A partir de los 20 años aparece el tubérculo retromolar totalmente diferenciado; los forámenes sirven de puertas de entrada a los canales alveolares y a los 50 años de edad el tubérculo retromolar involuciona progresivamente y los canales alveolares se abren de nuevo en los surcos alveolares. Resulta así evidente que *el tubérculo retromolar no es un sitio adecuado para la colocación de un implante*. Hay que considerar también que la pared alveolar vestibular es casi el doble de gruesa que la pared palatina.

²² Velayos Santana; *Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico*; p.p.49-58 y 75-79

Los septums interdentes tienen un grosor de 0,7-1,4 mm y, al igual que otras zonas de la pared alveolar, están constituidos por hueso compacto y esponjoso.¹²

RELACIÓN DE LOS DIENTES MAXILARES CON EL SENO MAXILAR

El seno maxilar o antro de Highmore es una cavidad triangular, de forma piramidal, cuya base es interna y el vértice externo. Drena en el meato nasal medio. En el borde inferior o suelo del seno es la parte más declive de la cavidad, corresponde al segmento posterior del borde alveolar y a los dientes que en él se implantan, es decir, el segundo premolar y los dos primeros molares; las raíces de estos dientes sobresalen a veces en la cavidad del seno, estando separadas de estas sólo por una delgada capa de tejido esponjoso. Los senos maxilares derecho e izquierdo puede comunicarse por medio de sus orificios, con lo que queda así dificultando el drenaje. Otras veces, solo se relaciona directamente cada uno con la fosa nasal.^{21, 20}

Tras la pérdida dentaria, no sólo tiene lugar la atrofia de la pared alveolar, sino que también el suelo del seno se hunde hacia abajo, el hueso de la zona del seno maxilar sufre un doble proceso de reabsorción:

- De arriba abajo, ya que el fondo del seno desciende cuando no está soportado por las raíces de los dientes.
- De abajo arriba, llamado reabsorción alveolar, es más acelerado en procesos patológicos o en portadores de prótesis mal adaptadas o antiguas.

Por lo tanto, cuanto más antiguo es el desdentado más difícil o imposible el colocar un implante.¹²

¹² Schroeder André, *Implantología Oral*; p.p 2-115.

²¹ Moore Keith L, *Anatomía con orientación clínica*; 667-681.

La relación que hay con las fosas nasales, es que sólo existe el proceso de reabsorción alveolar ⁷

ESTRUCTURA ÓSEA DE LA MANDÍBULA

La mandíbula aparece en ambos lados del embrión, inmediatamente por fuera del cartílago del primer arco braquial. La fusión ósea entre sus dos mitades tiene lugar durante el primer año de vida posnatal. La mandíbula al igual que el maxilar también es de osificación directa, presenta mayor cantidad de hueso cortical y menos esponjoso. Es el único que se articula por medio de una doble diartrosis con dos huesos del cráneo (los huesos temporales), por lo cual es el único capaz de realizar movimientos amplios. ²²

La mandíbula tiene forma de U, es el hueso más grande y más fuerte de la cara. La mandíbula (*mandere* significa masticar en latín) se compone de dos porciones: una porción horizontal denominada cuerpo y dos porciones verticales denominadas ramas. El *cuerpo* está constituido por una porción alveolar. Las ramas y el cuerpo de la mandíbula se reúnen en la cara posterior en el ángulo de la mandíbula. La porción superior de la rama tiene dos apófisis: una *apófisis condilar* posterior con una cabeza o cóndilo y un cuello, una *apófisis coronoides* anterior y punzante. La *apófisis condilar* está separada de la coronoides por la escotadura mandibular, que constituye el borde cóncavo superior de la mandíbula. El orificio mentoniano (*mentum*, significa barbilla en latín) se sitúa por debajo del segundo premolar, a cada lado de la mandíbula y da paso a los vasos y nervios mentonianos. En la cara interna de cada rama se aprecia un gran orificio mandibular, que constituye una vía oblonga de paso al conducto mandibular, por el que pasan

²⁰ Testut L. Y Latarjet A.; *Tratado de Anatomía Humana*; 223-247.

⁷ Borrelli Ribas, Antonio; *Práctica de la Implantología*; p.p.13-17.

los vasos y nervio alveolares inferiores hacia las raíces de los dientes mandibulares. El surco milohioideo es un surco pequeño que desciende ligeramente hacia delante por la cara interna de la mandíbula desde el orificio mandibular; este surco indica la trayectoria del nervio y de los vasos milohioideos. Estas estructuras se originan a partir del nervio y de los vasos alveolares inferiores, inmediatamente antes de su paso por el orificio mandibular, en la línea milohioidea se encuentran dos pequeñas espinas mentonianas punzantes, en donde se insertan los músculos genioglosos.^{21,20}

Cuando se extraen dientes mandibulares infectados, se inicia una resorción gradual de las apófisis de la mandíbula. Los orificios mentonianos o mandibulares se aproximan gradualmente al borde superior del cuerpo de la mandíbula. En estos casos extremos, el orificio mentoniano y parte del conducto mandibular desaparecen, exponiendo los nervios mentoniano y alveolar inferior.²¹

En la mandíbula a la hora de realizar el tratamiento quirúrgico, no debemos lesionar el tronco vásculo-nervioso del dentario inferior. Es preciso conocer el espacio disponible entre el reborde alveolar y el borde superior del conducto dentario, altura que varía con el tiempo de desdentación y puede llevar a contraindicar el implante.²³

Nunca debemos tomar el borde alveolar clínico como guía al colocar implantes, ya que, nos saldríamos por la zona sublingual con toda la problemática que ello comporta al lesionar el suelo de la boca. Esta inclinación debe seguir la bisectriz del ángulo formado por los planos de la

²² Velazco Santana, *Anatomía de la cabeza con enfoque odontostomatológico*; p p 49-58 y 75-79.

²¹ Moore Keith, *Anatomía con orientación clínica*; p.p.667-681

²⁰ Testut L y Latarjet A; *Tratado de Anatomía Humana*; p.p.223-247

²³ Chérchève Raphael; *Implantes Odontológicos*, 142p.p.

cortical interna y externa, y estos planos los encontramos visualmente o mejor con la palpación digital de ambas paredes.⁷

INERVACIÓN DE LOS DIENTES MANDIBULARES

Por medio del conducto dentario pasa el nervio dentario inferior, este nace de la cara interna, por un orificio ensanchado, tallado en bisel, a la altura de la espina de Spix, desciende en dirección ligeramente oblicua de dentro hacia fuera. Llega cerca del ángulo de la mandíbula y transcurre enseguida paralelamente al borde inferior de la mandíbula.

A nivel del agujero mentoniano, hay por dos ramas:

- ✓ Una anterior, el nervio mentoniano que sale del agujero mentoniano, y da sensibilidad a la mucosa del labio inferior y a los tegumentos del labio inferior y del mentón.
- ✓ La otra, posterior, el nervio incisivo, que sigue un trayecto intraóseo en dirección mesial e inerva los incisivos, el canino y la encía.^{23,7,12}

El nervio maxilar inferior es un nervio mixto que lleva raíces sensitivas y motrices. Se separa del ganglio de Gasser siguiendo una dirección vertical de arriba hacia abajo y sale del cráneo a través del agujero oval. Después de haber abandonado en su curso las ramas motrices que van a los músculos masticadores, el nervio maxilar inferior atraviesa la región pterigo-maxilar entre los músculos pterigoideo interno y externo, y se hunde por su rama más importante, el nervio dentario inferior.^{7,23,12}

⁷ Borrel Ribas, Antonio; *Práctica de la implantología*, p.p.13-18.

²³ Cherchève Raphaël; *Implantes Odontológicos*, 142p.p.

INERVACIÓN DE LA ENCÍA MAXILAR Y MANDIBULAR

La encía palatina recibe inervación sensitiva de los nervios palatinos y nasopalatino. La inervación sensitiva de la encía vestibular viene a través del plexo dental, y de la encía labial a través del plexo canino. En la mandíbula, el nervio bucal posee un campo de inervación pequeño situado vestibularmente en la región del primer molar. El resto de la encía es inervado vestibularmente a partir de los nervios dentogingivales del nervio alveolar inferior, labialmente a partir del nervio alveolar anteroinferior (nervio incisivo), y lingualmente a partir del nervio lingual.¹²

APORTE SANGUÍNEO ARTERIAL DE LOS DIENTES MAXILARES Y MANDIBULARES

Arterias de los dientes maxilares

Los dientes maxilares reciben su aporte sanguíneo a través de un circuito vascular interior y exterior, surgen directamente de la arteria maxilar antes de que ésta entre en la fosa pterigopalatina a través de la fisura pterigomaxilar. Estas ramas dorsales se combinan con las arterias alveolares superiores anterior y media, las cuales surgen ambas de la arteria infraorbitaria, una de las ramas terminales de la arteria maxilar. Por último, la arteria nasal lateral constituye también a la formación del circuito vascular exterior, va acompañada del nervio de igual nombre, y surge de la arteria oftálmica a través de la arteria nasociliar. Por lo tanto tenemos cinco arterias que constituyen un arco dental externo superior. El circuito vascular interior que abastece a los dientes maxilares y encía se forma a partir de las ramas terminales de la arteria maxilar. La arteria palatina, también participa. Desde un plano frontal el ramo anastomótico se introduce en este circuito vascular a

¹² Schroeder André, *Implantología Oral*; p.p.3-115.

través del foramen incisivo. Esta rama surge de la arteria septal nasal posterior, de la arteria esfenopalatina.¹²

Arterias de los dientes mandibulares

Los dientes mandibulares se abastecen a través de un circuito vascular. El vaso principal es la arteria alveolar inferior, que transcurre a través de los ramos dentales. La arteria alveolar inferior forma un arco vascular exterior hasta la arteria facial a través de las arterias mentonianas y submentonianas. Un arco vascular interior conecta a la arteria alveolar inferior con la arteria lingual profunda a través del ramo supragenoideo, y con la arteria sublingual a través de los ramos interincisivos.¹²

DRENAJE VENOSO DE LOS DIENTES MAXILARES Y MANDIBULARES

La sangre venosa de las pulpas dentales fluye a través de las venas alveolares inferior y superior hasta el plexo pterigoideo, que se extiende sobre la cara lateral del músculo pterigoideo medio. Este plexo venoso conduce la sangre a la vena retromandibular a través de las venas maxilares. El plexo pterigoideo posee cuatro salidas que acaban en el seno cavernoso a través de:

1. El plexo de foramen oval;
2. La vena meníngea media;
3. Una anastomosis entre las venas oftálmicas superior inferior;
4. La vena infraorbitaria (o facial profunda) hasta la vena facial y desde aquí, y a través de las venas nasales dorsal y angular, a la vena oftálmica superior

Estas conexiones con el seno cavernoso poseen importancia clínica debido a que las infecciones en esta zona pueden, desde los dientes mandibulares y

¹² Schroeder André, *Implantología Oral*; p p.2-115.

maxilares y a través de las rutas especificadas, ser origen de una trombosis del seno cavernoso o de una meningitis.¹²

DRENAJE LINFÁTICO DE LOS DIENTES Y ENCÍA MAXILAR Y MANDIBULAR.

Drenaje linfático de los dientes

Los vasos linfáticos en la pulpa de molares y premolares maxilares fluye hasta los nódulos linfáticos submandibulares, a través de los canales alveolares; la linfa de los incisivos y caninos converge en los nódulos linfáticos submentoniano y parotídeo a través del canal infraorbitario. Se cree que la linfa de los premolares y molares mandibulares drena directamente a los nódulos linfáticos cervicales profundos a través de un vaso linfático central del canal mandibular. Los caninos incisivos mandibulares poseen sus propios nódulos linfáticos submandibulares regionales.¹²

Drenaje linfático de la encía

La encía aparece también atravesada por finos vasos linfáticos, y se pueden distinguir rutas de drenaje linfático vestibular y oral. La ruta de drenaje vestibular conducen a los nódulos linfáticos submandibular y submentoniano. Los trayectos linfáticos palatinos se unen a los de la mucosa nasal a través del canal incisivo y se introducen en los nódulos linfáticos faríngeos laterales a través del canal pterigopalatino. Los linfáticos linguales fluyen hacia los nódulos linfáticos submandibulares. Los nódulos linfáticos suprarregionales de dientes y encía están representados por los nódulos linfáticos cervicales profundos, que en su mayoría están cubiertos por el músculo esternocleidomastoideo, y en algunos casos son palpables de forma aislada en el límite dorsal del trigono carotídeo.¹²

¹² Schroeder André, *Implantología Oral*; p.p 2-115.

Existen algunas restricciones fisiológicas sobre la implantología en el hueso.

Debemos considerar:

- Disposición ósea.
- Estructura ósea.
- Aporte nervioso y vascular a las diversas regiones de la mandíbula.
- Relación topográfica de los dientes maxilares con la cavidad nasal y el seno maxilar.

Es entonces posible clasificar como sigue las potenciales localizaciones para implante:

1. Favorable:

- Mandíbula anterior (entre los dos forámenes mentonianos)
- Región mandibular cerca de los dientes posteriores y tan hacia delante como marque la dentición natural existente (si los implantes se van a colocar después de varios años de pérdida dentaria total, entonces la región mandibular posterior ya no suele ser un sitio adecuado).

2. Condicionalmente favorable: región maxilar hasta los segundos premolares.

3. Desfavorable: región posterior de maxilar, incluyendo el tubérculo retromolar maxilar.

Desde el punto de vista anatómico-estructural, el estado de la membrana mucosa supraduyente juega también un papel esencial.

1. Favorable: membrana mucosa queratinizada insertada y firme.

2. Desfavorable: membrana mucosa móvil.¹²

¹² Schroeder, André; *Implantología Oral*; p.p.11-36.

CAPÍTULO IV

IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

SELECCIÓN DEL CANDIDATO PARA IMPLANTE

Se requieren muchos factores para realizar y mantener una reconstrucción exitosa con implantes a largo plazo. El paciente debe ser vigilado y seleccionado de manera adecuada, para iniciar toda una reconstrucción. Para evaluar y seleccionar el candidato adecuado para implantes, básicamente se revisa al paciente desde una perspectiva dental y médica.

EVALUACIÓN DENTAL:

Se deben incluir varios aspectos de la odontología clínica, para una revisión adecuada del candidato probable para una reconstrucción con implantes:

1. Historia dental.
2. Examen clínico.
3. Revisión radiográfica: periapical, panorámica, oclusal, lateral de cráneo y tomografía computarizada (TC).
4. Modelos de estudio
5. Documentación fotográfica.
6. Documentación de datos.

Historia dental

La historia dental de un paciente es un aspecto de extrema importancia en el proceso de selección. Se debe evaluar los factores etiológicos que contribuyen a la pérdida de su dentición ya sea como resultado de enfermedad periodontal, caries, trauma, tumores o negligencia por parte del paciente, así como negligencia contributiva con un practicante anterior. El proceso de toma de decisiones resulta más difícil para el odontólogo debido a la falta de una información diagnóstica adecuada. Si el paciente perdió su

dentición natural como resultado de enfermedad periodontal o por negligencia, causará pérdida prematura de los implantes, a pesar de vigorosos esfuerzos. Sin embargo, si el paciente es semiedéntulo, es posible hacer una evaluación más exacta del estado de salud total bucal del paciente. Todos los otros tratamientos y procedimientos endodónticos, periodónticos, exodónticos, bucales, quirúrgicos y operatorios deben completarse antes de la colocación del implante. Si el paciente se presenta con una historia dental y un medio bucal tenue, deberán realizarse todos los procedimientos preliminares, instituir un período de transición y colocar al paciente en un programa controlado de higiene bucal. Se tiene que seguir al paciente por un lapso de seis a doce meses. Si este tiempo transicional demuestra un resultado favorable, proceda con un extenso plan de tratamiento y reconstrucción. Si por otro lado, es evidente una respuesta o resultado negativo, el individuo quizá no sea un candidato adecuado para una reconstrucción con implantes sofisticados y por lo tanto, considérese para métodos alternativos de tratamiento.

Examen Clínico

Habrá que realizar un examen minucioso de los mecanismos bucales en conjunción con la historia dental. Esta evaluación se realiza en una forma ordenada y precisa con las bases de rutina. Se evalúan los tejidos duros y blandos para ver calidad y cantidad, se valoran las radiografías, para asegurar la ausencia de patología ósea; también se verifica por las radiografías la cicatrización completa de los defectos posteriores a la extracción o fantasmas. Se debe corroborar la presencia de un patrón bueno de trabeculado. Se debe evaluar de manera exacta las relaciones maxilares, en especial cuando están presentes formas graves de anomalías clase II o III. Quizá se requiera ortodoncia interceptiva o una corrección quirúrgica combinada ortodoncia/ortognática antes de la reconstrucción, con implantes.

Hay que diagnosticar los hábitos parafuncionales y tratarlos. Se debe evaluar los compromisos oclusales o patologías y corregirlos antes de las modalidades finales del tratamiento.

Radiografías

El examen radiográfico es una de las más valiosas herramientas diagnósticas, se debe identificar las estructuras vitales adyacentes, como el piso de cavidad nasal, el piso del seno maxilar, el conducto mandibular y el foramen mentoniano. Las radiografías periapicales limita estos hallazgos. La radiografía panorámica permite una vista más amplia y una posible interpretación de estas estructuras anatómicas. El rastreo tomográfico computarizado (TC), tiene la capacidad de ir más allá de las radiografías normales bidimensionales. La producción de vistas radiográficas transversales exactas (tridimensionales) del hueso residual de la mandíbula o maxilar aumentan el examen ordinario axial TC. Esta tecnología permite al cirujano, en el planeamiento quirúrgico, establecer la candidatura del paciente. Si se dispone de cantidades suficientes de hueso residual, esto proporciona el conocimiento necesario del tamaño tridimensional exacto y localización de los implantes endoóseos para evitar o reducir al mínimo el riesgo de daño de las estructuras vitales adyacentes. La Tomografía Computarizada/Radiografías Tridimensionales permite al odontólogo visualizar el maxilar o la mandíbula en tres vistas.

Modelos de estudio

Todos los casos, ya sea el reemplazo de un solo diente o una reconstrucción protésica con implantes de toda la arcada, se benefician con un modelo de estudio montado en un articulador semiajustable. Sólo con este método es posible el número y posición de los implantes requeridos, con base en encerados diagnósticos de la reconstrucción probable.

Fotografías

La documentación fotográfica pretratamiento es un formato excelente para las prácticas del manejo de riesgo que van en aumento. La presencia de documentación fotográfica también es valiosa durante la formación del plan de tratamiento para permitir recordar la anatomía, estructuras físicas, etcétera, en ausencia del paciente.

EVALUACIÓN MÉDICA:

Como la cabeza, cuello y región maxilofacial constituyen una parte integral del mecanismo humano, no existen medio por los cuales estas estructuras puedan evaluarse sin una revisión de los aspectos médicos de cada prospecto

Historia médica

Las áreas que deben recibir atención básica son:

- Sistema cardiovascular
- Sistema respiratorio
- Sistema gastrointestinal
- Sistema excretorio
- Sistema nervioso
- Sistema endocrino
- Sistema vascular
- Piel y membranas mucosas

Enfermedades del sistema cardiovascular

Los individuos que tienen una historia pasada de enfermedades cardíacas, angina, infarto al miocardio o arritmias, están sujetos a episodios recurrentes cuando se les coloca en una situación de tensión. Incluso la colocación de un solo implante puede crear la tensión suficiente para iniciar una alteración de la función cardiovascular. Muchos de estos pacientes son susceptibles a

infecciones, complicaciones en el sitio del implante, o ambos. Se debe considerar con cuidado el uso profiláctico de antibióticos y consultar con el médico a cargo del caso.

Enfermedades del sistema respiratorio

Las enfermedades del sistema respiratorio como bronquitis crónica, embolia pulmonar, enfisema y tumores pulmonares interfieren en gran medida con los mecanismos normales de cicatrización del cuerpo. Estos procesos patológicos crean un alto riesgo probable para un paciente intraoperatorio y quizá esté contraindicado completamente el caso.

Enfermedades del sistema gastrointestinal

Estados como estómago nervioso con vómito, hipersecreciones, xerostomía e hiperacidez, contribuyen a los cambios en el pH de la saliva, que interfiere con la cicatrización de las membranas mucosas. Varias úlceras del tracto gastrointestinal (GI) en ocasiones indican las tensiones y esfuerzos de la vida del paciente. Esto amenaza todo el tratamiento, debido a que este individuo manifiesta sus estados emocionales en forma de bruxismo, apretamiento, o varios hábitos de lengua, que a su vez contribuyen a las fuerzas excéntricas que se aplican al implante y conducen a su fracaso. Estados de diarrea, constipación y colitis son factores importantes en la capacidad de los individuos para digerir de manera adecuada la comida y mantener una estabilidad emocional. El hígado, cuando algunas de sus funciones está dañada, influye en los mecanismos de cicatrización normal son la formación de eritrocitos, de metabolismo de carbohidratos y protrombina, de heparina, de proteínas plasmáticas, etcétera. Las alteraciones en la alimentación, como anorexia y bulimia, son perjudiciales para las estructuras bucales. Debe evaluarse con mucho cuidado el paciente antes del tratamiento con implantes.

Enfermedades del riñón y sistema urinario

Los riñones son responsables de la composición química de la sangre; excretan los productos de desecho del metabolismo de proteínas. Las enfermedades como estados de nefritis, glomerulonefritis, infecciones crónicas del sistema urinario y tumores del riñón, todas causan alteraciones de la función renal normal, y por lo tanto, un cambio en la composición normal de la sangre.

Enfermedades del sistema nervioso

Los epilépticos están sujetos a alteraciones convulsivas, seguidas por estado de inconsciencia. Las fuerzas que ejercen durante sus ataques pueden ser traumáticas para los implantes. El paciente epiléptico con implantes está sujeto a hipertrofia gingival alrededor del cuello de los pilares y se le debe advertir de estas posibilidades, como correcciones quirúrgicas posteriores necesarias. Cualquier otra alteración, como neuralgia del trigémino, parálisis de Bell, neuralgias glossofaríngeas, parestesia existente, disestesia o anestesia, debe registrarse en la historia médica preoperatoria del paciente.

Enfermedades del sistema endócrino

Estados como gigantismo, dwarfismo y acromegalia, demuestran un crecimiento anormal y el subsecuente tamaño esquelético maxilofacial grande o pequeño de manera anormal, que puede influir en la intervención del implante. Los diabéticos están propensos a la enfermedad periodontal, tiene una disminución de la resistencia local y general a la infección. La selección de un individuo diabético para recibir implantes se debe considerar con mucho cuidado. El paciente debe estar informado del potencial de complicaciones o fracasos relacionados con la enfermedad preexistente.

Enfermedades de la sangre

Al paciente con anemia se le debe tratar con cuidado, porque un procedimiento quirúrgico electivo puede causar una disminución repentina en el recuento sanguíneo. Cualquier forma de leucemia aguda contraindica los implantes dentales. Los pacientes hemofílicos no se les considera para implantes dentales a menos que se instituya también un tratamiento profiláctico adecuado. Las patologías conocidas como púrpuras se caracterizan por hemorragia en la piel y membranas mucosas. Estos pacientes experimentan hemorragia prolongada o espontánea y no les puede considerarse para implantes dentales. La heparina y el Coumarin prolonga el tiempo de protrombina. Estos dos fármacos causan hemorragia, y los pacientes que los toman son malos candidatos para implantes. Si es posible regular la dosis, quizá sean candidatos aceptables.

Enfermedades de la piel y membranas mucosas

Estados patológicos como el líquen plano, eritema multiforme, lupus eritematoso y pénfigo afectan las membranas mucosas y la piel. Los pacientes que están afectados por estos procesos con frecuencia están muy enfermos que ni siquiera se presentan por sí mismos para el tratamiento con implantes. En general, esta categoría de pacientes es un grupo malo para la restauración con implantes, debido a que está dañado su mecanismo fisiológico de cicatrización.

Tumores malignos

A muchos pacientes con patología maligna se les trata con radioterapia, antimetabólicos, o ambos, los pacientes que requieren tratamientos con radiación en la región de cabeza y cuello, experimentan un cambio en los procesos fisiológicos normales de las membranas mucosas y huesos. Está dañado el aporte vascular a las regiones irradiadas primaria o secundariamente. Cuando se realiza un procedimiento selectivo, como la

inserción del implante, la interrupción adicional de los tejidos es suficiente para causar una aporte sanguíneo deficiente con el fracaso resultante o incluso osteorradionecrosis. Los agentes quimioterapéuticos afectan en gran medida toda la composición fisiológica del cuerpo, con la disminución resultante en su capacidad para proteger a sí mismo contra la infección. La reconstrucción con implantes está contraindicada para pacientes que han sido o son tratados así.⁹

PLAN DE TRATAMIENTO DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Una vez tomada la decisión de implantar, debemos realizar el plan de tratamiento que debemos realizar:

FASE INICIAL:

- a) *Elementos de diagnóstico*: comprende el cuestionario médico, las radiografías iniciales, examen clínico dental, examen clínico de oclusión y determinación de la motivación del paciente. Se toman impresiones de estudio, estas son montados en el articulador semiajustable, para determinar la dimensión vertical, reemplazo de dientes ausentes y corrección de dientes presentes, determinación del número y situación de los implantes necesarios.
- b) *Tratamiento inicial*: eliminar los eventuales focos de infección por una preparación periodontal inicial (legrado subgingival, aprendizaje de una higiene correcta, extracción de raíces aisladas), desmontaje de las prótesis que hay que rehacer y su reemplazamiento por prótesis provisionales que casi siempre son removibles. Reducir frenillos, que dificulten la inserción de prótesis removibles. Las férulas quirúrgicas son elaboradas después de las ceras añadidas, ensayadas y esterilizadas.

⁹ Babbush, Charles A.; *Implantes Dentales*, p.p.1-17.

Las patologías oclusales severas, deben ser tratadas en estudio con la ayuda de férulas o prótesis removibles, ya que puede imposibilitar la intervención quirúrgica por falta de acceso.

FASE TERAPÉUTICA:

- a) *Colocación de implantes:* en una o varias sesiones según el número de cuadrantes concernidos. Se realiza la técnica quirúrgica para el implante, se efectúan los rellenos destinados a modificar la anatomía de las tablas óseas. Las prótesis provisionales se modifican para colocarlas después de la intervención. Las semanas que siguen a la colocación de los implantes se consagrarán al control de la cicatrización y al rebasamiento de las prótesis con ayuda de resinas de fraguado retardado.
- b) *Período de sumersión:* permite realizar todos los tratamientos necesarios (endoncia, parodoncia, ortodoncia, prótesis). Los implantes se controlan regularmente con la ayuda de radiografías. En caso de fracaso del implante, se retira en el lapso más breve posible y se recoloca en un espacio de 6-8 semanas, ya que el fracaso provoca una estimación endóstica natural.
- c) *Después de 6 meses:* una vez finalizados todos los tratamientos, se conectan los implantes, están indicadas ciertas operaciones implantarias en el momento que realicemos la eliminación superficial de los tejidos, reposición apical del colgajo vestibular para preservar al máximo la encía queratinizada adherente, y nuevo aporte de material de relleno, si hubiera resultado insuficiente. Dependiendo del caso, los muñones son atornillados o sellados en los implantes o bien se toma una impresión para confeccionar los muñones con la ayuda de elementos preformados calcinables.
- d) *Prótesis provisional:* es necesaria para controlar la buena integración de los implantes antes de fabricar la prótesis de uso. Se coloca el mismo día que los muñones protésicos y se prepara con la cera de diagnóstico. La

prótesis provisional de resina absorbe más las tensiones que una prótesis de uso, permitiendo un funcionamiento progresivo de los implantes y una condensación del hueso periimplantario. A veces, y especialmente en los desdentados totales, se instala una barra de conjunción sobre los implantes durante un período de 12-18 meses, con una prótesis de apoyo mucoso, lo que permite una carga progresiva de los implantes y la organización del hueso periimplantario.

- e) *Prótesis de uso*: es semejante a la prótesis provisional, aunque sus materiales son diferentes para asegurar una mayor perenidad a la reconstrucción

FASE DE CONTROL

Los controles periódicos permiten asegurarse de la buena salud de los diferentes elementos de reconstrucción. Se realizan cada 6 meses en los 3 primeros años, después de la fase terapéutica, y a continuación anualmente. El control comprende las radiografías alveolares de los implantes y la verificación de la oclusión y de la salud hística periimplantaria y peridentaria. Las intervenciones de cirugía periimplantaria sólo están indicadas a partir de los 12-18 meses después de la conexión de los implantes, pues la mayoría de los problemas gingivales se resuelven espontáneamente ¹¹

INDICACIONES DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Sólo se debe recurrir a la implantología si la solución protésica posee desventajas claras para el paciente con respecto a: aspectos estéticos y funcionales; protección de la dentición remanente; impacto psicológico y posiblemente aspectos económicos.¹²

¹¹ Bert, Marc; *Implantes Osteointegrados*; p.p.73-79.

¹² Schroeder André; *Implantología Oral*; p.p.2-115.

CONTRAINDICACIONES DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Las contraindicaciones médicas más generales son:

Relativas

- Infecciones transitorias.
- Sospecha de infección local.

Absolutas.

- Alteraciones óseas sistémicas del sistema endocrino o de la hematopoyesis.
- Alteraciones reumáticas.
- Alteraciones del corazón.
- Nefritis y nefrosis.
- Cirrosis hepática condiciones alérgicas.
- Insuficiencia inmunológica.¹²
- Diabetes mellitus incontrolada.
- Tratamientos prolongados con inmunosupresores.
- Enfermedades de tejido conectivo (por ejemplo, lupus eritematoso deseminado).
- Discrasias sanguíneas y coagulopatías (por ejemplo, leucemia, hemofilia).
- Patología zonal (por ejemplo, oral, perioral)
- Metástasis.
- Radiaciones en maxilares, que pueden causar osteorradionecrosis postquirúrgica.
- Adicción al alcohol o drogas.
- Alteraciones psicológicas graves.

¹² Schroeder, André; *Implantología Oral*; p.p.260-265.

Los implantes también están contraindicados en pacientes "difíciles" o en aquellos que padecen claramente una enfermedad mental; al menos se debe tener en estos casos una gran reserva con respecto a ellos.⁸

Las contraindicaciones locales más importantes son:

- ✓ Disponibilidad inadecuada de hueso. Para que el implante lleve a cabo la integración deseada, debe quedar embebido tras la operación en la masa ósea en las tres dimensiones, el hueso debe tener un poder adecuado de regeneración y remodelación en términos puramente curativos.
- ✓ Condiciones anatómico-topográficas desfavorables (por ejemplo, desplazamiento craneal del canal mandibular debido a una atrofia extrema de la mandíbula; o una extensión demasiado grande del seno maxilar).
- ✓ Condiciones complicadas y difíciles de la oclusión y de la articulación, con las cuales los implantes se integrarán muy difícilmente, al menos en el contexto de la rehabilitación, lo que alterará la situación total.
- ✓ Defectos maxilomandibulares.
- ✓ Macroglosia.
- ✓ Sobre todo, falta de motivación para la mejor higiene oral posible.¹²

VENTAJAS DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Los implantes dentales osteointegrados brindan confort y aportan confianza a los pacientes para sonreír, comer, hablar, etcétera; pero no son para todos. El paciente ideal debe tener un buen estado de salud y hueso adecuado en principio, para poder soportar el implante. Igualmente es importante para el paciente el "compromiso a una higiene oral muy buena y a una visita periódica al dentista.

⁸ Cranin, A. Norman; *Atlas de Implantología Oral*; p.p.9-18.

¹² Sclroeder André, *Implantología Oral*; p.p.2-115.

Los implantes dentales osteointegrados pueden reemplazar los dientes en la misma forma que lo hacen las raíces con los dientes naturales. Los implantes son una alternativa para las dentaduras que no han sido adaptadas exitosamente; también pueden prevenir situaciones incómodas por falta de algunas piezas dentarias. Los implantes dentales osteointegrados, con un cuidado muy bueno y visitas periódicas a su dentista, pueden durar más de 20 años o durante toda la vida.⁸

DESVENTAJAS DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

El implante dental osteointegrado, requiere una inversión de dinero mayor que una dentadura removible o un puente fijo convencional. Además requiere una inversión de tiempo que puede llevar de 3 a 9 meses desde que se inicia el tratamiento hasta que se finaliza. Como cualquier procedimiento de cirugía, los implantes dentales encierran riesgos de infección. Ocasionalmente se puede perder alguno y necesite ser reemplazado.⁴

⁸ Canin A. Norman; *Atlas de Implantología Oral*, p.p.1-42

⁴ Dental World, *Implantes Dentales*; p.p.1-2.

CAPÍTULO V

TIPOS DE IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

Todos los implantes que tienen el principio de penetrar en el espesor del hueso son siempre simplemente implantes endo-óseos. Estos implantes pueden ser metálicos, de carbón vitrificado, de material orgánico (implantes biológicos) o semibiológicos, pero todos son implantes endo-óseos que penetran el hueso. Los implantes que no penetran el hueso, sino que recubren su superficie se llaman, en Francia, subperiósticos, y se les ha dado el nombre más exacto de yuxta-óseos. Los países anglosajones siguen llamando a este implante de superficie (over bone), subperiostal (subperiostal implant). También encontramos otro tipo de implante que no penetra el hueso, llamado implante endodóntico intraóseo.^{23, 7}

Dentro de sus formas de implantes osteointegrados, encontramos los siguientes:

Implantes de Tornillo:

- Tornillo Bränemark
- Tornillo ITI Bonelit
- Tornillo TPS

Implantes Cilíndricos:

- Implante Integral

Implantes de lámina:

- Lámina Linkow
- Lámina Cerchève
- Lámina Heinrich
- Lámina italiana
- Lámina japonesa Kaketa: doble lámina²⁴

²³ Cherchève Raphael; *Implantes Odontológicos*; 142p.p.

⁷ Borrell Ribas Antonio; *Práctica de la Implantología*; 152p.p.

²⁴ Spiekermann Humbertus with Donalrh K; *Color Atlas of Dental Medicine. Implantology*; 367p p.

IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Los implantes dentales osteointegrados se fabrican principalmente de titanio comercialmente puro (99.49%) es un material altamente biocompatible al cual el hueso, el tejido conjuntivo y la encía se adhieren perfectamente formando una unidad funcional capaz de resistir los esfuerzos mecánicos y las agresiones microbianas a que es sometida en la boca.³ Se dice que los implantes recubiertos de Spray con Plasma de Titanio (TPS) se utilizan cuando se necesita una superficie más grande, en cambio los implantes recubiertos de HA (hidroxiapatita) se utilizan cuando el médico necesita acelerar el proceso de osteointegración.¹³

La técnica para la colocación de un implante osteointegrado es la siguiente: La *primera* es quirúrgica y consiste en introducir el implante en el hueso, para lo cual se realiza una incisión en la encía, se levanta el colgajo, se descubre el hueso y se realiza un taladrado en el cual se atornilla el implante. El implante queda pues oculto bajo la encía. La *segunda*, se realiza a los 6 meses después, consiste en descubrir la parte superior del implante de manera que quede por encima de la encía. La *tercera* consiste en realizar la prótesis dentaria que se atornilla a estos implantes de manera que quedará fija en la boca.⁶

Los implantes de titanio más utilizados en la actualidad son: el implante ITI Bonefit, el implante Bränemark y el TPS que se describirán a continuación.

³ Dr Ibañez, Juan Carlos; *Reposición de los dientes por medio de Implantes Osteointegrados*, p.p.1-3

¹³ BICON Boletín - Volumen VIII, *Sensible Implant dentistry since 1985*; p p.1-3.

IMPLANTES BRÄNEMARK

El material utilizado por Bränemark es el titanio "comercialmente puro", es decir, con menos de un 0,25%, de impurezas. Estos implantes constituyen, en el momento actual, la referencia de todos los demás sistemas. Los trabajos realizados por Bränemark y sus colaboradores desde 1959 han concluido no solo a la elaboración de un determinado tipo de implante, sino especialmente de un sistema completo de colocación de raíces artificiales y de un nuevo concepto de la interfase hueso-implante. Los implantes Bränemark están aceptados por la Asociación Dental Americana.⁵

Descripción del implante

El *elemento intraóseo* es un tornillo comercialmente puro, de 3,75 mm de diámetro y de diferentes longitudes. El extremo apical contiene una apertura que permite la penetración de hueso en su interior y el roscado automático. El cuello se ensancha (el diámetro en esta porción es de 4 mm), se encuentra pulido y termina en una cabeza hexagonal, provista en su centro de una rosca, en la que encaja la porción transeptelial del implante. La superficie es rugosa con objetivo de acrecentar el área de contacto con el hueso y la retención secundaria. Además del implante "clásico", existen otros modelos con un mayor espesor de indicaciones:

- Implantes de 4 mm de diámetro. Se utilizan cuando el surco del lugar de recepción ósea no ha sido correctamente labrado y el implante habitual de 3,75 mm de diámetro no queda totalmente inmovilizado.
- Implantes autorroscables. Estos modelos han sido diseñados para las zonas más estrechas de hueso o con menor densidad (hueso esponjoso, sobre el maxilar superior) y para las ocasiones en que el cirujano prefiere

⁶ Berrazueta, Manuel; *Implantes Dentales*; p.p1-3.

⁵ Bränemark Per-Ingvar, *Tissue-Integrated Protheses Osseointegration in Clinical Dentistry*; 345p.p.

evitar el procedimiento de preparación del surco óseo, que podría alterar la correcta fijación inmediata del implante. Estos implantes tienen 3,75 mm de diámetro y 4 longitudes diferentes.

Durante la fase de sumersión del implante, la rosca interna está protegida por un tornillo de titanio que cubre la cabeza hexagonal. Existen dos tipos de *tornillo de cierre*:

- El modelo clásico (SDCA003) que consolida la cabeza del implante. Este tornillo tiene el inconveniente de que sobrepasa la cabeza hexagonal. Cuando la encía es muy fina y el implante se sitúa a nivel de hueso, este tornillo protector puede dar origen a una perforación natural de la encía, que alteraría la correcta cicatrización del implante, o bien a una carga prematura del implante por contacto con la base de la prótesis provisional.
- El modelo más reciente (SDCA020), mucho más plano, que responde mejor a la necesidad de proteger el implante durante el período de cicatrización, evitando las cargas prematuras, derivadas correctamente de la base de la prótesis provisional. Este tornillo contiene una concavidad hexagonal en el centro, que permite su roscado con ayuda de un destornillador especial (DIB097).

El *elemento transepitelial*, se compone de dos piezas:

- Un cilindro hueco de titanio de 4,50 mm de diámetro con un chaflán en su base que se ajusta al ensanchamiento cervical del implante de 4 mm de diámetro.
- Un tornillo de fijación de titanio que se coloca en la rosca interna de la pieza intraósea del implante y que contiene a su vez una rosca interna para atornillar la prótesis.

Los implantes, los tornillos de cierre y los muñones transepiteliales se suministran en un envase doble y estéril.

Después de colocar el implante, el surco interno destinado a la fijación de la prótesis con un pequeño tornillo de cicatrización, que se cubre con un

casquillo de plástico; existen dos tamaños: uno con un diámetro de 4,5 mm (DCA045), que corresponde al del muñon, y otro de 6,5 mm (DCA046) para los casos en que es necesario mantener un apósito quirúrgico para guiar la cicatrización hística.

Técnica Quirúrgica

La anestesia, la incisión y la retracción del colgajo se realizan de acuerdo con las técnicas habituales. El emplazamiento de los implantes se marca con una férula transparente. La perforación se inicia con una fresa redonda de 1 mm de diámetro, que permite atravesar la cortical ósea. A continuación se utiliza una broca de 2 mm de diámetro, después se puede utilizar un instrumento para paralelizar las otras cavidades. Después de utilizar la broca de 3 mm, la fresa o broca debe introducirse a la totalidad de la profundidad planeada para el implante. La velocidad de rotación es de aproximadamente 1.500 rpm y el trabajo se debe realizar con aspersión de líquido de refrigeración. La distancia mínima entre los orificios iniciales debe ser de 7 mm, debe permitir dejar, como mínimo 3 mm de hueso en cada implante. Una vez que se complete el tallado de la preparación de la cavidad ósea receptora, se realizará el ensanchamiento cervical del implante, con un espesor de 4 mm de diámetro. Para ello se utiliza una fresa especial, denominada "avellanado" o con bisel interno, debe utilizarse aproximadamente a 1.500 rpm. Esta fresa indica el límite de penetración ósea. Ahora el material necesario se sustituye por los instrumentos de titanio, permitiendo terminar la cavidad ósea e introducir el implante. El único método posible para evitar el calentamiento óseo consiste en utilizar una velocidad de rotación de 15 rpm, combinada con irrigación de líquido refrigerante. Las fresas que se utilizan para labrar el roscado de la cavidad ósea son de titanio y miden 3,50 mm de diámetro. La operación de labrado de la rosca, es indispensable, en los huesos de mayor densidad como la mandíbula, no es

siempre necesaria en el maxilar superior. La cavidad se lava después con suero fisiológico para eliminar las esquirlas óseas.

La ampolla que contiene el implante, del tamaño elegido, se abre, instalando la funda de titanio que lo protege en un soporte especial de la caja quirúrgica de titanio. Luego se atornilla el portaimplante (DIB007) en la rosca interna con ayuda de un destornillador (DIB031). El implante se inserta moviendo el motor a 15 rpm. La irrigación no se inicia hasta que aproximadamente la mitad del implante se encuentre enterrada en su cavidad, con el objetivo de que el contacto inicial del titanio tenga lugar con la sangre del paciente y no con el suero fisiológico, lo que aparentemente favorece las posibilidades de osteointegración. Después de retirar la pieza de conexión, se termina de enterrar el implante con ayuda de una llave de mano, que se adapta a la cabeza cuadrada del implante, el implante debe quedar perfectamente inmovilizado dentro del hueso. La intervención finaliza con la sutura de los tejidos. Se le pide al paciente que muerda una gasa para que los tejidos despegados se adhieran a los planos profundos y disminuya así la formación del hematoma. Se puede colocar una prótesis rebasada que no cargue prematuramente el implante que ha sido correctamente enterrado.

Técnica Quirúrgica para la conexión del implante

A los seis meses después de haber realizado la intervención quirúrgica para colocar el implante, se realiza la conexión del implante, después del período de osteointegración. Se necesita anestesia local vestibular y lingual o palatina, se practica una incisión con un bisturi n.º15 en la zona donde identificamos el implante ya sea por medio de la palpación o con la guía quirúrgica que sirvió para colocarlo. A continuación, se introduce un calibrador dentro del implante, que contiene las marcas correspondientes a los diferentes tamaños del pilar (de 3 a 10 mm). En las zonas en donde se

pueda aceptar, por motivos estéticos, la presencia de un elemento metálico, el pilar puede sobresalir 1 o 2 mm por encima de la encía, lo que permite el ajuste supragingival del elemento protésico, algo siempre deseable. En los demás casos, se elige un pilar de la misma altura que la encía y se procede al ajuste yuxtagingival, que es más estético. El tornillo de fijación, se coloca en su posición y se aprieta con una llave hexagonal. Para verificar la posición correcta de todas las piezas, se realiza una radiografía alveolar. El tornillo de fijación tiene una rosca interna que permite sujetar finalmente la prótesis. Cuando se requiere emplear otro pilar o es necesario esperar a la cicatrización del tejido para atornillar el elemento transepitelial, se puede utilizar un muñon de cicatrización.

Resultados

Los resultados de la utilización de los implantes osteointegrados de Branemark, se logró un 87,5% de resultados favorables en el maxilar superior y un 97% en la mandíbula. La mayoría de los fracasos ocurren durante el primer año y a partir de entonces, resultan excepcionales.^{11, 5}

IMPLANTES ITI BONEFIT

Es un sistema desarrollado a partir de 1973 por Schroeder y colaboradores en la Universidad de Berna, con la colaboración del Instituto Straumann, especializado con material de osteosíntesis. Los estudios básicos se iniciaron en modelos animales y revelaron la importancia del titanio comercialmente puro y la superioridad de la superficie rugosa y no lisa para la osteointegración. Además, se demostró que la mejor superficie rugosa es aquella que se crea con una pulverización de plasma de titanio,

¹¹ Bert, Marc; *Implantes Osteointegrados*; p.p.99-113.

⁵ Bränemark Per-Ingvar; *Tissue-Integrated Protheses. Osseointegration in Clinical Dentistry*; 345p.p.

procedimiento que ha sido adoptado por todos los implantes de este sistema. La originalidad de este sistema, con relación a todos los demás implantes osteointegrados, consiste en que después de la implantación quirúrgica, el implante queda al nivel de la encía y no del hueso. Los autores han descrito que este método ofrece grandes ventajas, sobre todo porque evita la segunda intervención para conectar el implante, intervención que requiere anestesia, incisión y sutura, y resulta siempre desagradable para el paciente. Además, Schroeder y colaboradores señalan que la unión con el elemento protésico ocurre siempre por encima de la encía, lo que aumenta la calidad del tejido gingival. Otra originalidad es que, de los tres tipos de implantes disponibles de este sistema, dos son huecos, es decir, se colocan mediante la técnica de sondaje circular, lo que aumenta la superficie de contacto con el hueso.

Descripción del implante

Existen tres tipos de implante Bonelit: un implante roscado macizo, otro implante roscado hueco y un implante cilíndrico hueco. Este último modelo puede ser recto o con un cabezal angulado de 15°. Los tres implantes miden 4 mm de diámetro se suministra en tres longitudes diferentes: 8 (marrón), 10 (verde) y 12 (negro).

Técnica Quirúrgica

La incisión principal debe realizarse en la cresta para que pueda emerger el implante al final de la intervención. La incisión se practica después de marcar con la guía quirúrgica el lugar exacto del implante en la encía.

Implante cilíndricos y roscados huecos

En primer lugar, se efectúa el taladrado con una fresa redonda para perforar la cortical. La segunda etapa consiste en el trabajo con una fresa helicoidal preparatoria, este instrumento debe penetrar justo hasta que el hombro quede a nivel de la cresta ósea. La fresa redonda y la preparatoria se aplican con una velocidad de 800 a 1.000 rpm, irrigando con suero fisiológico desde fuera. La tercera etapa consiste en utilizar una fresa hueca, que se introduce en el hueso hasta la longitud deseada. La velocidad de rotación recomendada es de 800 a 1.000 rpm. La perforaciones del cilindro de la fresa permiten marcar la profundidad (8,10,12,14 y 16 mm). Después de lavar cuidadosamente la cavidad ósea, se controla la profundidad del taladrado con un calibrador. El implante se selecciona sobre la base del casquillo de color y se extrae de su frasco. El procedimiento de colocación es diferente según que se trate del implante cilíndrico o roscado.

Implante cilíndrico hueco

El implante se introduce en la cavidad ósea y se desatornilla el portaimplante. Luego, se introduce su porción definitiva con ayuda de un mazo quirúrgico. La parte del implante, revestida de plasma, debe quedar dentro del hueso, mientras que la parte lisa se sitúa a nivel gingival. La tapa de cierre ocluye el alojamiento destinado posteriormente al muñón protésico.

Implante roscado hueco

La rosca se labra con ayuda de una terraja calibrada, que se introduce hasta la marca de profundidad correspondiente a la longitud elegida del implante. La terraja se inserta con una llave de carraca mantenido por la llave de guía. Luego, se retira la terraja girando la llave de carraca. Se comprueba, la

profundidad de la cavidad ósea con un calibrador de profundidad y se elige el implante con el correspondiente código de color. Se extrae éste del frasco y se inicia su inserción girándolo una vuelta con ayuda del portaimplante. Éste se retira y se sustituye por el instrumento de inserción. Este accesorio se manipula con la llave de carraca en el sentido inverso y se aprieta suavemente con la llave hexagonal del instrumento de guía. Luego, se coloca la llave de carraca en el sentido habitual de operación (con la flecha hacia arriba) y se atornilla suavemente el implante hasta su posición final. La superficie del implante, recubierta de plasma, debe quedar íntegramente dentro del hueso, mientras que la porción pulida se sitúa a nivel transgingival. Se coloca finalmente una tapa de cierre.

Implante roscado macizo

El emplazamiento del implante se determina marcando el hueso con una fresa redonda. El taladrado de la cavidad ósea receptora se practica en toda la extensión del implante con fresas calibradas que contienen marcas de colores correspondientes a la longitud del implante. La profundidad del lecho óseo se mide con un calibrador. El surco óseo se labra con una carraca corta o larga y la llave de carraca. Luego, se selecciona el implante. El implante se extrae del frasco y se introduce, con ayuda del portaimplante. Éste se sustituye por un macho de inserción, que se manipula con la llave de carraca, de la misma forma que el implante roscado hueco. Finalmente, se coloca el tornillo de cierre y se sutura.

Una vez transcurrido como mínimo 3 meses, se realiza un estudio clínico y radiográfico para controlar la osteointegración del implante. Si se juzga que ésta es correcta, se pasa inmediatamente a la fase protésica.

Resultados

Después del sistema Bränemark, éste es el implante con el que más estudios clínicos controlados de larga duración se han realizado con un resultado satisfactorio. El modelo original (tipo E) se aplicó hasta 1980 a 13 pacientes portadores de 24 implantes. A los 9 años, la incidencia de fracaso era de 9%(3 fracasos). Otro modelo intermedio (tipo F) se empleó desde 1979 hasta 1987 para la estabilización de las prótesis removibles completas de la mandíbula con barras de unión, colocadas sobre 3 o 4 implantes situados entre los orificios mentonianos. El estudio se efectuó en un total de 189 implantes, colocados en 48 pacientes, durante un período medio de 36 meses. Los autores comunicaron 9 fracasos iniciales y 3 fracasos tardíos, es decir, un índice de resultados satisfactorios del 92%. Los resultados actuales también son excelentes. Schroeder implantó 34 modelos K a 33 pacientes, que requerían un pilar posterior entre 1980 y 1985; 31 implantes fueron colocados en la mandíbula y solamente 3 en el maxilar superior. La tasa global de fracasos ascendió al 12% después de un seguimiento medio de 40 meses. Los otros grupos, que han utilizado este implante, han obtenido resultados muy similares. El modelo H ha sido utilizado por Schroeder entre 1980 y 1987. Este autor colocó 153 implantes en 126 pacientes (130 en la mandíbula y 23 en el maxilar superior). Después de un seguimiento medio de 42 meses, la tasa global de fracasos ascendió al 14,4%.^{12, 25}

¹² Schroeder André, *Implantología Oral*; 2-115.

²⁵ Wilsor Thomas G; *ITI Dental Implants, Planning, Placement, Restoration and Maintenance*; 99p.p.

implantes de tornillo con spray de plasma de titanio. Las indicaciones para utilizar este tipo de implante son las siguientes:

1. Pérdida ósea mandibular de moderada a grave en una mandíbula edéntula total.
2. Dificultad en el funcionamiento con una prótesis mandibular convencional
3. El espacio óseo mínimo requerido para alojar un implante TPS es de 6.0 mm en sentido horizontal y de 9 a 10 mm en sentido vertical.
4. Posición superior del tubérculo geni arriba de la cresta residual de la mandíbula.
5. Problema grave de mordaza relacionada con la deficiente estabilidad, retención o ambas, de la prótesis

Descripción del implante

El material que se utiliza para este tipo de implante es de titanio puro comercial. La cubierta de spray de plasma fomenta la osteointegración directa o anquilosis del hueso. Los tornillos TPS están disponibles en cinco longitudes: 8,11,14,17 y 20 mm. El diámetro externo del cuerpo del implante es de 4 mm, con un diámetro en el centro de la rosca de 3.2mm. Los implantes tienen cabeza, cuello, hombro y un cuerpo de rosca con punta de autoconexión. La característica más impresionante del implante del tornillo TPS es la capacidad para utilizar toda la profundidad de la mandíbula hacia abajo en su anclaje en la corteza inferior. Se utilizan dos longitudes de fresa con rosca, corta y larga, en un contrángulo con una velocidad máxima de 600 a 800 rpm.

Técnica Quirúrgica

Los implantes TPS están diseñados para colocarse en la sínfisis mandibular en la parte anterior a los forámenes mentonianos. Se realiza la anestesia

Técnica Quirúrgica

Los implantes TPS están diseñados para colocarse en la sínfisis mandibular en la parte anterior a los forámenes mentonianos. Se realiza la anestesia local, se inicia la incisión mucoperióstica a media cresta en la región del segundo premolar de un lado y se continúa a la misma área del lado opuesto. Se retraen los tejidos mucoperiósticos para exponer la cresta del reborde alveolar y lo suficiente de la superficie lingual de la mandíbula. La cresta del reborde debe tener un ancho labiolingual de 6.0 mm aproximadamente. Los cuatro implantes se colocan entre los forámenes mentonianos, más o menos a 5mm anteriores al haz neurovascular mentoniano, se utiliza una fresa redonda del número 6 para marcar los cuatro sitios del implante y esto servirá como puntos de apoyo para la fresa de fisura, se debe irrigar a la hora de realizar los cortes. El implante seleccionado debe ser de 1 a 2 mm más corto que la profundidad del sitio receptor para evitar que perfora el hueso al apretar el implante. En este punto es útil una radiografía panorámica, con los cuatro pernos de profundidad en su lugar. Los implantes se insertan y se aprietan con el trinquete; el hombro del implante debe estar al nivel de la cresta ósea; es necesario la colocación correcta del implante en la corteza inferior aunque tenga una inclinación posterior. Los colgajos mucoperiósticos se recolocan, se retira el tejido excedente alrededor de los implantes con un punzón para tejido y se suturan los colgajos. Las cofias de transferencia se colocan sobre las cabezas de los pilares con spray de plasma de titanio, para asegurarse que el tejido blando y el material de sutura no se atrapen. Se fabrica una matriz oclusal de acrílico de curado en frío sobre el tercio oclusal de las cofias de transferencia para inmovilizarlas juntas; irrigar con agua fría durante la fase de polimerización para evitar lesión de los tejidos blandos. Se toma la impresión final de la dentadura. En la dentadura se insertan los pernos del modelo en las cofias de transferencia y se coloca cera pegajosa en el

material de impresión. A las 24 o 48 horas se coloca y se fija en la boca sobre las cabezas de los pilares TPS con los tornillos oclusales. Se retiran los puntos de sutura a los cinco o siete días después de la cirugía.⁹

IMPLANTE INTEGRAL

El implante integral ha sido desarrollado por Calcitek, especializada desde 1981 en la fabricación de hidroxiapatita especialmente para materiales de relleno como Calcitite; el índice de resultados favorables es muy elevado. La American Dental Association ha acelerado el modelo de 4 mm de diámetro.

Descripción del implante:

Se trata de cilindros de titanio recubiertos de plasma de hidroxiapatita pulverizado. Los modelos son de 3,25 y 4 mm de diámetro, en cuatro longitudes distintas: 8,10,13 y 15 mm. La tapa de protección es de titanio y contiene una caja hexagonal central para acoplar un destornillador, así como un bisturí rotatorio con punta central para el segundo tiempo quirúrgico.

Técnica Quirúrgica

Después de realizar la anestesia y la incisión, se establece el punto de emergencia de los implantes con ayuda de la guía quirúrgica. El taladrado inicial se realiza con una fresa de 2 mm de diámetro. La velocidad de rotación varía entre 1.000 y 1.5000 rpm. A continuación se ensancha con una fresa redonda (roseta) de 3 mm de diámetro, la velocidad es la misma que al anterior. Posteriormente la fresa intermedia, varía el diámetro según el implante elegido. La fresa final se efectúa con un instrumento del mismo diámetro que el implante a una velocidad de 150 a 200 rpm. Se checan las

⁹ Barbush Charles A; *Implantes Dentales*, 327p p.

cavidades con un indicador de paralelización. Se introduce el implante en la cavidad, el implante debe quedar a nivel del hueso o ligeramente por debajo y hallarse totalmente inmovilizado en la cavidad ósea receptora. Se suturan los tejidos y se efectúa su compresión.

Técnica Quirúrgica para la conexión del implante

Se anestesian los tejidos blandos y se marca el emplazamiento de los implantes con ayuda de la férula quirúrgica o de la radiografía. Con un bisturí nº15 se descubre el implante y se marca la caja hexagonal central; verificar la osteointegración del implante y, dependiendo de la opción protésica elegida, se procede a atornillar un muñón de cicatrización de titanio con longitud variable, el muñón favorece la cicatrización de la encía mientras se realizan los trabajos protésicos; o bien enroscar o cementar un muñón protésico de titanio si se trata de una prótesis cementada o roscada si es una prótesis atornillada.

Resultados

Los resultados obtenidos en 3 años con el implante de 4 mm de diámetro, en 514 implantes colocados en pacientes desdentados un 96% han sido satisfactorios; y resultados en 5 años indican un 95% de resultados favorables. No se observaron diferencias considerables entre el maxilar superior y la mandíbula.¹¹

IMPLANTE DE LÁMINA

Es un implante endo-óseo, este implante ofrece grandes facilidades y da irrefutables éxitos, pero eso a condiciones de conocer los límites y de no emplear este implante para cualquier fin. No es aconsejable emplearlo en:

- Edentulos totales del maxilar superior
- Edentulos totales del maxilar inferior

Descripción del implante

Consiste en una lámina de 1,5 mm. De espesor (es sentido vestíbulo lingual) y de una anchura y profundidad que podemos hacerla o retocar el implante que tengamos, de tal manera que lo encontramos apto para el caso que no ocupa.²³

Técnica quirúrgica

Realizar la incisión de la mucosa. La preparación del alvéolo se inicia con una perforación en el sitio con una fresa quirúrgica hasta la profundidad requerida, moviendo la fresa en sentido mesio-distal, hay que efectuar un corte que sea igual al implante por colocar. Es importante que no sea mayor que la anchura del implante. Es preferible dejarlo algo menor que mayor. Introducimos el implante ayudándonos del instrumento intermedio y con ligeros golpes de martillo, hasta que la espalda del implante llegue a unos 3 mm máximo por debajo de la cortical. A continuación se sutura. Se retiran los puntos a los 5 o 6 días después de la intervención. Se toma la impresión para las prótesis definitivas, se coloca la prótesis y se termina tomando una radiografía para observar como se comporta el implante. Después de haber

¹¹ Bert Marc; *Implantes Osteointegrados*; p.p 3-238

²³ Cherchève Raphaël, *Implantes Odontológicos*; 142p p.

realizado una extracción y queramos colocar un implante, solamente tenemos que rectificar el alvéolo, con una fresa, en profundidad y en sentido mesio-distal por la parte apical y ultraapical. Seguidamente introducimos el implante como en el tratamiento quirúrgico.⁷

IMPLANTES NO ENDO-ÓSEOS

IMPLANTE SUBPERIOSTICO

Son también llamados yuxtaóseos, van colocados junto al hueso, pero no en su interior.

Técnica quirúrgica

1. Incisión de la mucosa; debe ser desde la última pieza natural hasta la región retromolar, prolongar un poco abajo por la parte anterior tanto vestibular como lingualmente, por el cuello de las dos últimas piezas.
2. Despegamiento de la fibromucosa; debe hacerse un despegamiento de la fibromucosa hasta llegar a hueso; en el maxilar inferior debe ser hasta los puntos de apoyo del implante, los cuales son: vestibularmente, la línea oblicua externa; y lingualmente, la línea milohioidea. Una vez despegada la fibromucosa, hay que realizar unos cortes en el hueso en sentido transversal como longitudinal, con el fin de que el metal que constituirá el implante quede a nivel de la cortical ósea sin sobresalir de ella.
- 3 Toma de impresión; se necesita un porta impresiones total para tomar la impresión del hueso de todo la boca, se corre el modelo y se sutura la mucosa provisionalmente.

⁷ Borrell Ribas Antonio; *Práctica de la Implantología*; 194p.p.

4. Confección del implante; se envía al laboratorio el modelo con el diseño del implante.
5. Colocación del implante; a las 24 horas o a los tres días después, se reabre otra vez la incisión, Una vez al descubierto la zona en que se colocará el implante, éste se introduce en el sitio; debe entrar muy ajustado y ayudarnos con pequeños golpes de martillo. Debemos tener perfecta seguridad en la colocación y total firmeza y ajuste del implante. Seguidamente se sutura la incisión.⁷

IMPLANTES ENDODÓNTICOS INTRAÓSEOS

Son también llamados transradiculares o estabilizadores intraóseos. Se dividen en:

1. Pernos simples, que se colocan en dientes con corona sana.
2. Pernos muñones (Bruno) para ubicar en raíces y al mismo tiempo reconstruir el muñón para servir de anclaje a una restauración de corona

Estos pernos pueden ser confeccionados para cada caso mediante impresión, y se denominan pernos muñones individuales (Bruno), o pueden ser pernos muñones standard (Ritacco).

Estos pernos, son implantes internos puesto que no tiene contacto con la cavidad oral, sólo de manera indirecta a través de la raíz. Estos implantes, han sido ideados para la conservación de piezas dentarias.

INDICACIONES:

- Estabilizar dientes con enfermedad parodontal.
- Aprovechar restos radiculares.

⁷ Borrell Ribas Antonio; *Práctica de la Implantología*; 194p p

- En apicectomías extensas, en la que queda poca raíz para poder salvar el diente.
- Fijar dientes temporales en adultos, por falta de los permanentes.
- Fracturas radicales.
- Fortalecer raíces débiles con finalidad protésica.
- Obturación de falsos conductos o vías en endodoncia.⁷

Técnica Qurúrgica

Después de anestesiar, seleccionar el implante endodóntico con sus fresas correspondientes, el diente a tratar debe estar aislado y si son vitales, se debe eliminar la pulpa. Cada conducto se instrumenta hasta el ápice con limas K y crónicas hasta el nº40. La odonto-osteotomía se prepara usando una pieza de mano de baja velocidad y lavando constantemente con solución salina, con un taladro del nº40 hasta la longitud medida. La preparación del canal óseo se ensancha hasta al menos el nº90, usando los taladros a motor o los manuales. Cuando se ha terminado la preparación del canal, puede existir un pequeño sangrado en el extremo de la punta de papel insertada si esto ocurre, se debe colocar una punta ligeramente más corta; se prueba el implante endodóntico del tamaño adecuado para verificar la longitud, y se marca a nivel del borde incisal y en el extremo apical después de retirarlo y secarlo se debe eliminar 1 mm de la punta apical del implante. Después de irrigar y secar el conducto de nuevo, se coloca el cemento en el implante, en toda la longitud del conducto, se empuja y se deja endurecer el cemento. Después se dobla el extremo que sobresale del implante, que se romperá para la marca del borde incisal.⁸

⁸ Canin A. Norman; *Atlas de implantología oral*; p p. 1-42.

MEDIDAS POSQUIRÚRGICAS

Administrar analgésicos, antiinflamatorios, antibióticos; tener una higiene eficaz aplicando antisépticos tópicos, de 5-7 días después de la cirugía, se deben retirar las suturas. Se recomienda dieta semiblanda, asegurar que la prótesis provisional no ejerza ninguna presión sobre el área.²⁶

CAPÍTULO VI

FRACASOS Y COMPLICACIONES DE IMPLANTES OSTEOINTEGRADOS

FRACASOS DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Los fracasos de la osteointegración se deben a:

- Un calentamiento del hueso durante la preparación del lugar receptor.
- Una presión excesiva del implante contra el hueso, creando una capa hialina.
- Una carga prematura.
- Una mala inmovilización inmediata después del implante.
- Una infección preoperatoria

Los fracasos aparecen rápidamente. La mayoría ocurren en los 6 primeros meses, antes de su conexión por la expulsión espontánea o durante la misma, constatándose su movilidad. Algunos fracasos aparecen en los 2 primeros meses después de su conexión; no se advierte entonces el silencio clínico total que permite asegurar la osteointegración correcta. La colocación de una prótesis provisional permite, entre otras, valorar este estadio fundamental de la reconstrucción protésica. Después de este período los fracasos son excepcionales. La mayor parte de las veces, después de colocar un implante y transcurrir 2 a 3 meses de cicatrización, se puede colocar de nuevo un implante en el mismo lugar, la experiencia muestra que esta segunda tentativa suele coronarse con el éxito. Existen muy pocos fracasos absolutos o definitivos, mientras que la mayoría de fracasos iniciales pueden ser corregidos por otros implantes. La comprensión del conjunto de estos principios es indispensable para obtener éxito en implantología. La selección del material o materiales se hará en función de este conocimiento y

²⁶ Cambra J J.; *Manual de Cirugía Periodontal y de Colocación de Implantes*; p.p.121-130

permitirá escoger un sistema osteointegrable. Pero aunque el sistema sea osteointegrable, su osteointegración depende del operador y del respeto por los principios enunciados.¹¹

COMPLICACIONES DE LOS IMPLANTES DENTALES OSTEOINTEGRADOS

Las complicaciones en el procedimiento quirúrgico aparecen normalmente como resultado de una planificación inadecuada, de una insuficiente consideración anatómica, de impropiedades materiales del equipo instrumental, o de la carencia de experiencia quirúrgica, especialmente en situaciones intraoperatorias inesperadas.

COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS

Hemorragia:

Cuando la planificación preoperatoria y las incisiones intraoperatorias han sido realizadas correctamente, no se ha de temer la aparición de grandes hemorragias en las zonas de tejido blando implicadas. Pero, pueden aparecer hemorragias del hueso medular mientras se suprimen los extremos angulosos de los procesos alveolares. En general, estas hemorragias difusas remiten espontáneamente. Si aparecen hemorragias de mayor importancia mientras se realiza el lecho implantario intraóseo, pueden remitir insertando el implante. Cuando se realizan los lechos implantarios en la zona posterior de la mandíbula, puede haber, la aparición de una hemorragia severa en el hueso sugiere una lesión en el canal mandibular con afectación a la pared vascular. Para aclarar dicha situación se toma una radiografía con la fresa colocada.

¹¹ Bert, Marc; *Implantes Osteointegrados*; p p.29-30

Lesiones nerviosas:

En general las lesiones nerviosas de cierta importancia sólo aparecen en la mandíbula. Pueden afectar a los siguientes nervios:

Nervio alveolar inferior

Nervio mentoniano

Nervio Lingual

Para prevenir dichas lesiones lo mejor es conocer la topografía y recorrido de dichos nervios, así como establecer las dimensiones de la región de los dientes posteriores con radiografías, se recomienda no realizar anestesia troncular en las zonas molares y premolares, sino solo anestesia infiltrativa. Para proteger totalmente el nervio mentoniano, se puede exponer el foramen mentoniano y así poderlo ver claramente a la hora de operar esta zona. Cuando se realizan implantes en la zona molar posterior, también se puede dañar el nervio lingual. Si es necesario realizar el colgajo lingual, se debe introducir un periostótomo o una espátula lingual entre la superficie lingual del hueso mandibular y el colgajo mucoperióstico, para proteger el colgajo mientras trabajamos en el hueso. Si se constata daño al nervio, se debe referir al paciente a un neurocirujano con experiencia que deberá determinar la necesidad de una sutura del nervio o de un trasplante.

Perforación del seno maxilar o de la cavidad nasal

Cuando se planifican implantes, se debe establecer mediante radiología la relación entre el implante y la cavidad nasal o el seno maxilar. Bajo ninguna circunstancia se debe abrir ninguno de los senos cuando se prepara el lecho implantario. Una perforación determinada clínicamente por un test de soplido positivo nos obliga a dar fin al intento de implante. Si a pesar de todo se debe realizar el implante, debemos contar con una infección y la consiguiente sinusitis maxilar. Una vez que el orificio fresado en el hueso cicatriza, se puede realizar un nuevo intento de implante.

Lesión de dientes adyacentes

Cuando se realiza un implante para cerrar la falta de un solo diente pueden dañarse adyacentes. Puede prevenirse dicho fallo utilizando correctamente la radiología para determinar la topografía de la zona, eligiendo un implante del tamaño adecuado y teniendo siempre presente la dirección de los ejes longitudinales de los dientes adyacentes en el momento de fresar

Pérdida del hueso cortical alveolar

Cuando se realiza el lecho implantario en un proceso alveolar que presente un extremo superior fino, éste puede ser dañado inadvertidamente, de forma que el cuello del implante no quede rodeado por todas partes por el hueso. Cuando el implante no está cubierto de hueso no podemos esperar osteointegración en dichas áreas. El resultado es una tendencia temprana la formación de bolsas gingivales periimplantarias.

Falta de estabilidad primaria

Utilizando los instrumentos estandarizados se consigue generalmente un anclaje con estabilidad primaria del implante. Sin embargo, a veces no se logra la estabilidad primaria debido a una técnica quirúrgica precaria a la hora de fresar. Un implante inestable primariamente no cicatriza en término de osteointegración. Y los intentos de una estabilización secundaria rara vez tiene éxito. La colocación de los implantes tras extracción de dientes se debe posponer hasta que los alvéolos hayan cicatrizado. Dependiendo del tamaño de los alvéolos y de la edad del paciente, la cicatrización requiere de 9 a 12 meses. Antes de colocar los implantes es necesario tomar radiografías para apreciar el estado de cicatrización. Defectos óseos, como por ejemplo los que resultan de alteraciones quísticas, también pueden ser causa de una estabilidad primaria defectuosa. Estos defectos deben cicatrizar completamente antes de que se pueda insertar el implante. En estos casos,

la duración de la cicatrización puede ser de hasta 2 años, dependiendo del tamaño del quiste.

Fracturas de implante e instrumental

Las fracturas implantarias intraoperatorias, se debe a un martilleo excesivo durante la inserción, o bien a defectos del material. Las fracturas de instrumental suelen ser consecuencia sobre todo de un uso inadecuado, esterilización demasiado frecuente y sobrecalentamiento, a veces defectos del material. Un implante o partes de instrumento fracturados que han quedado dentro del hueso deben ser siempre extraídos con menor pérdida ósea posible.

Cuerpos extraños

La presencia de cuerpos extraños en la inédita vecindad de un implante representa un peligro para éste. Los cuerpos extraños detectados radiológicamente tales como restos radiculares, material de relleno radicular, instrumentos endodónticos rotos, etcétera, deben extraerse siempre antes de colocar los implantes.

Efisema en la zona de cara y cuello

Un efisema de los tejidos blandos de la cara y subsiguientemente del cuello puede aparecer cuando se fresa con la turbina u ocasionalmente debido a estornudos, sonarse la nariz o irrigación del área de la herida con disolución de peróxido de hidrógeno.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Debemos distinguir en principio las complicaciones tempranas, relacionadas directamente con la operación quirúrgica. de las complicaciones tardías que, en la mayoría de los casos, no se halla relacionadas directamente con la cirugía o incluso no tienen nada que ver con el procedimiento quirúrgico.

Complicaciones tempranas

Las complicaciones tempranas son:

- ◆ Edema de la herida.
- ◆ Hemorragia postoperatoria y hematoma.
- ◆ Infección temprana.
- ◆ Lesión de nervio.

Las medidas para prevenir las complicaciones tempranas incluyen.

- ❖ Medicamentos para prevenir inflamación y exudación.
- ❖ Aplicación local de frío.
- ❖ Colutorios que inhiban la placa bacteriana e infecciones.
- ❖ Analgésico.

El seguimiento postoperatorio debería comenzar, a ser posible, el día después de la operación, para comprobar el estado de la herida. Después, y hasta el momento de quitar las suturas, basta con visitas cada 2 o 3 días si no existen mayores complicaciones. Si aparecen fiebre, hinchazón dolorosa o halitosis, el paciente debe comunicarse de inmediato, dado que dichos síntomas pueden indicar un procedimiento infeccioso.

Complicaciones tardías

Se incluyen:

- Movilidad del implante.
- Infección tardía.

- Degradación ósea
- Recesión gingival.
- Lesión nerviosa secundaria.
- Fractura del implante.

El seguimiento regular clínico y radiográfico de los pacientes sirve principalmente para prevenir estas complicaciones tardías. Un diagnóstico temprano y un tratamiento adecuado pueden servir para detener el proceso o incluso mejorarlo.¹²

¹² Schroeder, André, *Implantología Oral*, p.p.331-343.

CONCLUSIONES

Los implantes osteointegrados son una buena opción para sustituir dientes naturales.

Los implantes dentales pueden servir de apoyo a una dentadura completa, haciéndola más segura y confortable.

Los implantes dentales pueden sostener un puente fijo, eliminando dos problemas: no usar dentadura removible y/o no tallar dientes vecinos,

Los implantes dentales ayudan en el remplazo de un solo diente, sin alterar los vecinos.

Los implantes dentales pueden aportar confianza a los pacientes para sonreír, comer, hablar, etc.

Los pacientes que requieran un implante dental deben tener un buen estado de salud física y bucal, además de tener un hueso adecuado para poder soportar el implante.

El implante dental requiere una inversión de dinero mayor que una dentadura removible o un puente fijo convencional.

El implante requiere una inversión de tiempo que puede llevar de 3 a 9 meses desde que inicia el tratamiento hasta que se finaliza.

Los implantes dentales están sujetos a riesgos de infección, alergia, toxicidad, movilidad por falta de una buena osteointegración, etc.

BIBLIOGRAFÍA

- Barbush, Charles A.; *Implantes Dentales*; Interamericana Mc Graw Hill; México D.F. 1994; 327p.p.
- Beumer, John; Lewis, Steven G.; *SISTEMA DE IMPLANTES BRÄNEMARK: Procedimientos clínicos y de laboratorio*; ESPAXS Publicaciones Medicas; Barcelona, España 1991; 250p.p.
- <http://www.omniasc.es/sociedades/odontologos/implantes.html> Berrazueta Manuel; *Implantes Dentales*; 3p.p.
- Bert, Marc; *Implantes Osteointegrados*; Masson, S.A.; Barcelona, España, 1994; p.p.3-238.
- http://vs1.channel1.com/users/bicon/bulletin/current/b_bulletin_sp.html BICON boletín; *Sensible Implant dentistry since 1985*; 3p.p.
- Borrel Ribas Antonio; *Práctica de la Implantología*; G.E.D.E.I.; 234p.p.
- Brånemark Per-Inguar, M.D., Ph.D., *Tissue-Integrated Protheses. Osseointegration in Clinical Dentistry*; Quintessence Publishing Co., Inc., Germany 1990: 345p.p.
- Cambra J.J.; *Manual de Cirugía periodontal y de colocación de implantes*; Harcourt Brace; Madrid, España, 1996; p.p.121-130.
- Cherchève, Raphaël; *Implantes Odontológicos*; Editorial Medica Panamericana, S.A.; Buenos Aires , Argentina, 1985; 142p.p.
- Cranin, A. Norman; Klein, Michael; Simons, Alan; *Atlas de implantología oral*; Editorial Medica Panamericana, S.A , Madrid, España, 1995; p.p.1-42.
- <http://www.gbsystems.com/implante.htm> Dental World; *Implantes Dentales*; 2p.p.
- Fagan, Maurice J, Jr.; *Implant prosthodontics: Surgical and Prosthetic Techniques for Dental Implants*, for the American Academy of Implant Prosthodontics, Mosby Year Book; 1990 United States of America; p.p.4-7.
- Friedenthal Marcelo; *Diccionario Odontológico*, Panamericana; Argentina 1981; p.p.242

<http://webs.satlink.com/usuarios/v/vgfi/info2.htm>Dr. Ibañez, Juan Carlos; *Reposición de dientes por medio de Implantes Osteointegrados*; 3p.p.

<http://www.geocities.com/CollegePark/Quad/7991/implant.html> *Implantes Dentales*; 6p p.

Kruger Gustav O.; *Cirugía Buco-Maxilofacial*, Editorial Medica Panamericana, Quinta edición; México D.F. 1986; p.p.268-288.

Laskin Daniel M; *Cirugía Bucal y Maxilofacial*; Panamericana; Argentina 1987; p.p.211.

McKinney Ralph V. *Endosteal Dental Implants*; Mosby Year Book; St Louis, 1991; 458p.p.

Moore, Keith L.; *Anatomía con orientación clínica*; Editorial Medica Panamericana, S.A., Williams & Wilkins, 3ª edición, España 1993; p.p.667-681.

Palacci Patrick, Ericsson Igvarg, Engstrand Per, Rangert Bo., *Optimal Implant Positioning & Soft Tissue Management for the Brånemark System*, Quintessence Publishing Co, Inc., Germany, 1995; 83p.p.

Rasmussen Richard A.; *Sistema Brånemark de reconstrucción oral*, DDS. ESPAXS, Barcelona, 1992, 305p.p.

Ring Malvin E; *Historia de la Odontología*; Francesc Casa Botellé; Madrid, España 1995; p.p.17.

Schroeder, André; Sutter, Franz; Krekeler, Gisbert; *Implantología Oral*; Editorial Medica Panamericana, S.A.; Barcelona, España, 1993; p.p.2-115.

Spiekermann Humbertus with Donalith K., Jovanovic S. And Richter J.; *Color Atlas of Dental Medicine. Implantology*, Theme, New York, 1995, 367p.p.

Testut L. Latarjet A; *Tratado de Anatomía Humana*; Salvat Editores S A.; Tomo I; Barcelona, España 1979; p.p.223-247.

Velayos, Santana; *Anatomía de la cabeza con enfoque odontoestomatológico*; Editorial Medica Panamericana, S A., España, 1994; p.p.49-58 y 75-79.

Wisor Thomas G., DDS. *ITI Dental Implants, Planning, Placement, Restoration and Maintenance*; Hong Kong, 1993, 99p.p
