



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

EVOLUCIÓN DE LA IMPLANTOLOGÍA ORAL, CONCEPTOS DEL PASADO
Y TENDENCIAS ACTUALES.

TESINA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

CIRUJANA DENTISTA

P R E S E N T A:

MÓNICA GARCÍA CHAVERO

TUTORA: C.D. REBECA CRUZ GONZÁLEZ CÁRDENAS

MÉXICO, D.F.

2009



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Agradezco a Dios por acompañarme siempre por permitirme haber terminado una etapa más en la vida, por iluminarme en el camino y no permitir que me desviara.

Te agradezco a ti mamá por ser mi compañera de desvelos, por tus palabras de aliento para que no decayera, por tu apoyo incondicional y sobre todo por tus sacrificios y tu gran amor.

A ti papá por tu apoyo, por tus palabras que me dieron la fuerza para llegar hoy hasta aquí. A ambos por darme el regalo más bello, la vida. Los amo.

A mi amado esposo por ser mi compañero de toda la vida por estar siempre a mi lado por levantarme en cada caída por que contra viento y marea seguimos juntos hoy más que siempre y por decir “tu puedes”.

A mis hermanos Ana y Dani por ser mis motores extras a todos les digo “si se pudo”

A la UNAM por abrirme sus puertas, por brindarme esta segunda oportunidad y permitirme culminar una etapa más.

A la C.D. Rebeca Cruz González por apoyarme en este proyecto y además darme la gran oportunidad de crecer a su lado. A mis sinodales que tengan a bien evaluarme al momento de sustentar mi examen profesional.

A mis amigos de toda la vida por llorar, reír, sufrir y aprender juntos por que gracias a ustedes el camino no fue tan arduo, por que de ustedes aprendí algo muy importante que los amigos son para toda la vida.

Este logro es de todos ustedes.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	6
OBJETIVO.....	8
CAPÍTULO I Antecedentes	
1.1 Prehistoria.....	9
1.2 Edad Antigua.....	10
1.3 Edad Media.....	11
1.4 Edad Moderna.....	12
1.5 Edad Contemporánea.....	14
1.5.1 Implantes de Cuchilla.....	15
1.6 Edad Actual.....	17
Tipos de implantes	
1.6.1 Subperiósticos o yuxtaóseos.....	20
1.6.2 Endoóseos.....	21
1.6.3 Implantes Zygoma.....	23

CAPÍTULO II Conceptos Generales

2.1 ¿Qué es un implante dental?.....	25
2.2 Componentes del implante dental.....	26
2.3 Concepto de oseointegración.....	29
2.4 Indicaciones y contraindicaciones para el tratamiento con implantes dentales.....	32
2.5 Tipos de injerto.....	35
2.5.1 Autoinjerto.....	36
2.5.2 Aloinjerto.....	36
2.5.3 Xenoinjertos.....	37
2.6 Mecanismos biológicos de formación de hueso.....	40

CAPÍTULO III Diseño de los implantes dentales

3.1. Estabilidad primaria y torque de inserción.....	42
3.2 Adaptación a defectos anatómicos y alvéolos postextracción.....	44
3.3 Mantenimiento o reabsorción de la cresta ósea marginal	
3.3.1 Búsqueda del sellado biológico.....	46
3.3.2 Invasión Bacteriana del Microgap.....	48
3.3.3 Reacción a cargas biomecánicas.....	49

CAPÍTULO IV Materiales utilizados en la fabricación de implantes dentales

4.1 Titanio.....	51
4.1.1 Oseointegración a nivel supraóseo.....	53
4.2 Materiales Cerámicos.....	55
CAPÍTULO V Técnicas de colocación de implantes	
5.1 Sistema ITI.....	56
5.2 Técnica quirúrgica con elevación de colgajo.....	57
5.3 Bisturí Circular Parmigiani.....	61
CONCLUSIONES	65
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	67

INTRODUCCIÓN

Los Implantes Dentales han incrementado las posibilidades de tratamiento para los pacientes y mejorado los resultados funcionales de sus tratamientos. Los implantes dentales surgen como otra opción terapéutica con la que se obtiene un anclaje firme de las restauraciones protésicas al hueso del paciente y para incrementar la retención y estabilidad de este tratamiento.

Desde tiempos muy remotos el hombre ha intentado sustituir los dientes perdidos, ya sea por caries, traumatismos o enfermedad periodontal por otros elementos que restaurasen la función y la estética. Los hallazgos arqueológicos hablan de la reposición no sólo en vivos, sino también en muertos, con la intención de embellecer el recuerdo de la persona fallecida.

Los pacientes quienes tenían comprometidos tanto su apariencia estética, funcionalidad masticatoria e ingesta nutricional debido a la pérdida dental parcial o total, pueden ahora ser restaurados hasta lograr estética y función normal. Lo que hace varios años era considerado ser un tratamiento alternativo o experimental en odontología es ahora un tratamiento rutinario dentro de la práctica dental; por supuesto es indispensable que este tratamiento sean realizados por profesionales entrenados específicamente en el área y con la experiencia necesaria.

En la actualidad existen implantes diseñados de diferentes biomateriales, diámetros y formas; que han evolucionado gracias a muchas disciplinas diferentes, aunque para llegar a este momento existió una gran trayectoria en ocasiones en tratamientos basados en evidencia clínica.

La implantología es hoy una técnica con base científica y con lejanos antecedentes históricos, son el resultado del pensamiento serio y de una evaluación de los éxitos y los fracasos de muchos hombres que trabajaron en este campo.

Los continuos esfuerzos en las investigaciones han recompensado esta técnica de rehabilitación con nuevos conceptos y desarrollos que evolucionan continuamente. Desde la década de los noventa, la implantología se ha consolidado como una nueva disciplina quirúrgica protésica dentro del campo de la rehabilitación; utilizando técnicas de regeneración ósea y manipulación de los tejidos blandos, para el mejoramiento de las condiciones de recepción de los implantes y su posterior mantenimiento.

OBJETIVO

Hacer una recopilación general de la historia de la implantología oral a través de las diferentes épocas y civilizaciones abordándola de forma sencilla y clara; describiendo y comparando cómo eran los implantes dentales, sobre todo como han evolucionado al paso del tiempo en cuanto a forma, superficie, biomateriales, técnicas quirúrgicas y de rehabilitación.

CAPÍTULO I Antecedentes

1.1 Prehistoria

Abarca los períodos paleolíticos y neolíticos, desde que los hombres permanecían en los bosques, se alimentaban de frutas y raíces y se forma el lenguaje articulado, hacen luego uso del fuego y transforman el medio con instrumentos de trabajo metálicos en la era de cobre y de hierro. ¹

La primera prótesis de la que se tiene constancia no es un diente natural o artificial atado a los dientes vecinos, como se ha encontrado en cráneos egipcios o fenicios, sino que es una implantación necrópsica realizada durante el Neolítico (hace unos 9000 años). Este hallazgo tuvo lugar en el poblado de Faid Suard, en Argelia (fig. 1). El cráneo encontrado era de una mujer joven y presentaba un fragmento de falange de un dedo introducido en el alvéolo del segundo premolar superior derecho. ¹



Fig. 1 Fragmento de mandíbula que muestra el implante de trozos de concha implantados en los tres incisivos. ¹ Implante Maya encontrado en 1931.

1. Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

1.2 Edad Antigua

Corresponde del año 4000 a. J. C., con la invención de la escritura, hasta el año 476 d. J. C. con la caída del Imperio Romano. ¹

Los restos antropológicos más remotos de implantes dentales colocados “in vivo” son los de la cultura maya. El arqueólogo Popenoe, en 1931, descubrió en la Playa de los Muertos de Honduras una mandíbula, que data del año 400 d. J. C., con tres fragmentos de concha introducidos en los alvéolos de los incisivos. Los estudios radiológicos determinaron la formación de hueso compacto alrededor de los implantes, haciendo suponer que dichos fragmentos se introdujeron en vida.¹ En consecuencia, éstos son los implantes endoóseos aloplásticos (dentro del hueso) más antiguos que se han descubierto (fig. 2).



Fig. 2 Detalle del implante de Faid Souard con cerca de 10,000 años de antigüedad, con el segundo premolar superior derecho sustituido por un implante de hueso procedente de la falange de un dedo (7,500 a. C) ²

Los mayas y aztecas, que manipularon sus dientes limándolos y adornándolos con piedras preciosas y semipreciosas, nos han legado varios

ejemplares de implantes, datados alrededor del 600 d.C.¹

En 1913, Marshall H. Saville encontró un cráneo en el yacimiento de Esmeraldas (Ecuador), cuyo maxilar superior presenta dos incisivos con incrustaciones de oro que fueron introducidos en los alveolos procedentes de otra persona. Según el

doctor Samuel Fastlich, de México, dichas piezas fueron colocadas post mortem. ¹

Los egipcios, fenicios, etruscos, griegos y romanos practicaron la reimplantación de piezas dentarias movilizadas por traumatismos parodontopatías, ligándolas con hilos a las contiguas. Así lo describe Hipócrates en su Corpus Hipocraticum.¹

1.3 Edad Media

Comprende el período del año 476 (Caída del Imperio Romano) al 1640 con la Revolución Inglesa.

En el siglo X, el andaluz islámico Abulcasis, nacido en 936 en Córdoba, escribe “En alguna ocasión, cuando uno o dos dientes se han caído, pueden reponerse otra vez en los alvéolos y unirlos de la manera indicada (con hilos de oro) y así se mantienen en su lugar. Esta operación debe ser realizada con gran delicadeza por manos habilidosas”. Esto es, ni más ni menos, la perfecta descripción de un reimplante dentario.¹

Durante este período los cirujanos barberos, ante las exigencias de los nobles y militares de rango, pusieron de moda los trasplantes dentales, utilizando como donantes a los plebeyos, sirvientes y soldados. Posteriormente, dichas prácticas fueron abandonadas ante los continuos fracasos y la posibilidad de transmisión de enfermedades. ²El cirujano Ambroise Paré (1510-1590) quien publica en 1572, en París sus “Cinq Livres de Chirurgie”, aconsejaba volver a colocar el diente en su alvéolo, si por equivocación había sido extraído; referido a un amigo suyo al que habían arrancado un diente con el mango de una daga, y el de la trasplantación efectuada a una princesa que había perdido un incisivo y recibió el de una señorita de compañía, con el cual, según le contaron a Ambrosio Paré, pudo comer normalmente. ¹

1.Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

En 1619, el también francés Louis Guyon, describe someramente, pero con precisión, la técnica del trasplante dentario. Duval, en 1633, podría considerarse como innovador, ya que hizo muchas reimplantaciones, pero distinguiéndose de sus antecesores en que tomaba la precaución de extirpar la pulpa y sustituirla por plomo u hojas de oro.¹

1.4 Edad Moderna

Comprende desde 1640 con la Revolución Inglesa al 1871 con La Comuna de París.¹

Durante los siglos XVII, XVIII y XIX, en Europa y Estados Unidos, se practicó ampliamente el trasplante dentario, sobre todo en Francia e Inglaterra.³

Pierre Fauchard, con su gran autoridad, certifica el éxito de las reimplantaciones y trasplantaciones en su famoso libro *Le Chirurgien Dentista*, exponiendo varios casos prácticos de uno y otro procedimiento.¹

En Inglaterra, un gran valedor de la trasplantación fue el destacado cirujano John Hunter, que llegó a injertar un diente en la cresta de un gallo para demostrar la viabilidad de los mismos⁴ (fig. 3).

1.Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

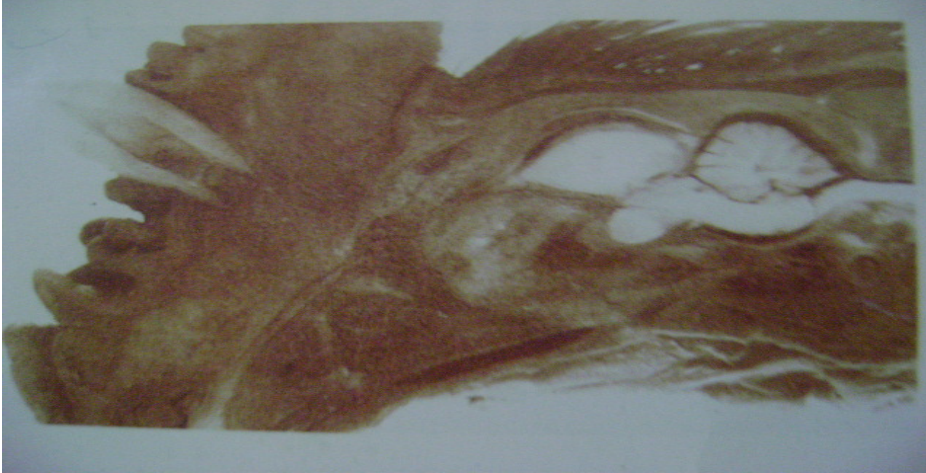


Fig. 3 John Hunter sugirió la posibilidad de trasplantar los dientes de un ser humano a otro, colocando un diente sin desarrollar en la cresta de un gallo.²

Durante el siglo XIX y principios del XX se produjo un retroceso en el auge de la trasplatación por motivos morales (extraer un diente a un pobre para implantarlo en un rico) e higiénicos (peligro de transmisión de enfermedades) y también hubo decepción ante los resultados de la autotrasplatación, defendida casi exclusivamente por Magitot. Se comienza a buscar alternativas a los dientes naturales.¹

A principios del siglo XIX se llevó a cabo la colocación de los primeros implantes metálicos intraalveolares, destacando autores como Maggiolo, odontólogo que en 1809 introdujo un implante de oro en el alvéolo de un diente recién extraído, el cual constaba de tres piezas (fig. 4). Pero sería en América, a finales del siglo XIX, donde Edmund (1886) usó cápsulas metálicas, Harris introdujo raíces artificiales de platino y Younger, en San Francisco, obtuvo gran fama introduciendo dientes naturales en alveolos excavados a propósito.¹

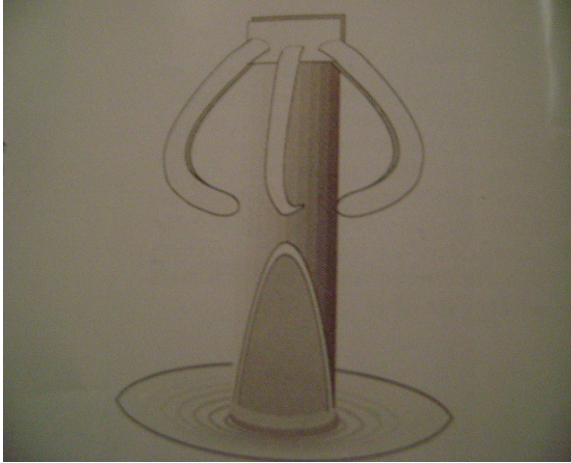


Fig. 4 El implante se construía con tres piezas de oro soldadas, guardando proporción con el espacio del alvéolo.²

1.5 Edad Contemporánea

Corresponde desde 1871 con la Comuna de París al 1917 con la Revolución Rusa.⁵

Los cirujanos introducían alambres, clavos y placas para resolver las fracturas. Harris, en 1887, implantó una raíz de platino revestida de plomo en un alvéolo creado artificialmente. Durante las primeras décadas del XX se destacó, entre otros, R. Payne, quien presentó su técnica de implantación en 1901, utilizando para ello una cápsula de plata colocada en el alvéolo de una raíz. Posteriormente, en 1909, Algrave demostró el fracaso de esta técnica con plata, dada la toxicidad de este metal en el hueso.¹⁶

E.J. Greenfield utilizó, en 1910, una cesta de iridio y oro de 24 quilates, que introducía en el alvéolo. Este podría ser considerado como el científico que documentó en 1915 las bases de la implantología moderna, haciendo referencia a las normas sanitarias de limpieza y esterilidad, e introduciendo conceptos tan innovadores y actuales como la relevancia de la íntima asociación entre el hueso y

1.Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

el implante antes de pasar a la siguiente etapa, describiendo asimismo el concepto de implante sumergido, la curación del tejido bucal y la inmovilidad del implante, aconsejando un período de curación de 3 meses sin ningún tipo de sobrecarga.⁷

1.5.1 Implantes de Cuchilla

Smithloff y Fritz reportaron sobre un estudio retrospectivo de 49 implantes de cuchilla (bladevent) colocados en 32 individuos. Los criterios de éxito empleados en el estudio fueron:

- Ausencia de dolor
- Estabilidad Clínica
- Ausencia de pérdida ósea radiográficamente.³

Al quinto año se examinaron 22 sujetos en los cuales se habían colocado 33 implantes. Basados en exámenes clínicos y radiográficos se consideró que 14 implantes eran aceptables, 8 mostraron una pérdida ósea moderada y los 11 restantes presentaban extensas áreas radiolúcidas y profundidades de bolsas mayores a 4mm. El éxito de los implantes se calculó entre 42 y 66%.³

En 1982 y 1987 los mismos autores publicaron un seguimiento del estudio a 10 y 15 años respectivamente. En los resultados a 15 años los autores, reportan sobre 26 implantes colocados en 18 pacientes. En 13 implantes se observó una radiolucidez de 2 a 3 mm. Alrededor del cuello y el hombro de los implantes. Dos implantes parecieron haberse sumergido en el hueso. Los trece implantes remanentes mostraron evidencia de salud clínica y radiográfica. La tasa de éxito

1.Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

calculada fue del 50%.⁸

Kapur y colaboradores (1986) reportaron sobre un estudio prospectivo realizado en cinco hospitales 114 pacientes recibieron prótesis parcial fija soportada por implantes de cuchilla, mientras que 118 recibieron prótesis parcial removible. Los siguientes parámetros se tuvieron en cuenta para considerar un implante con fracaso:

- Movilidad del implante mayor a una escala de 4.
- Pérdida ósea del 30%
- Infección, dolor, parestesia u otras razones que determinaban remoción del implante.

La evaluación realizada al 5º año mostró un 83.3% de éxito para las restauraciones soportadas por implantes contra 81.7% de éxito en las restauraciones parciales removibles.

1.6 Edad Actual

A partir de 1917 con la Revolución Rusa hasta el momento actual. Durante la Primera Guerra Mundial se insertaron tornillos, clavos y placas en los hospitales militares. Fracasaron casi todos. En boca nadie se atrevía. Venable y Strock en 1937 publicaron su estudio sobre el tratamiento de fracturas con prótesis e implantes elaborados con un nuevo material, el Vitallium (aleación de cobalto, cromo y molibdeno).¹

En 1918 el Dr. E.J. Greenfield introdujo la técnica del uso de implantes prefabricados, que se introducen en el hueso de los maxilares para actuar como anclajes de la prótesis fija.¹

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

La odontología se aprovechó de esta experiencia y así surgieron las dos escuelas clásicas a partir de los años cuarenta. La subperióstica del sueco Dahl y la intraósea de Strock, aunque su verdadero precursor fue el italiano Formiggini.⁹

En la década de los cincuenta, se trabajó en Italia la implantología yuxtaósea cuyo principal representante fue Marziani, el proceso se realizaba de la siguiente manera: abría, tomaba la impresión del hueso y luego, al mes, volvía a abrir y se colocaba la infraestructura de titanio y posteriormente de vitalio, que tuvo muchos adeptos.¹

Los implantes yuxtaóseos eran unas armaduras que se insertaban debajo del periostio, sobre el propio hueso.¹⁰

Vallespín realizó novedosas modificaciones en la técnica de implantes subperiósticos, introduciendo conceptos vigentes, como realizar la incisión fuera de la cresta alveolar para cubrir perfectamente el implante.⁴

Trobo Hermosa realizó en Madrid, la técnica descrita con sus propias palabras, como la “reimplantación inmediata de raíces aloplásticas metálicas”. En esta dicha técnica, tras una extracción cuidadosa y hemostasia de la herida, atascaba amalgama en el alvéolo seco hasta el borde gingival, introduciendo posteriormente un dispositivo para retener la prótesis. Carol Murillo colocó, en 1954, varios implantes intrálveolares de acrílico que fracasaron.^{11,5}

1. Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.

4. Peñarrocha M., Oltra MJ., Sanchis JM. Conceptos generales de implantología. Implantología oral. Barcelona: Editorial Ars. Médica; 2006; Pp. 3-18

5. Gómez M. Ávila, R. Landa; Evolución histórica de la implantología dental. Rev. Española de estomatología, 1988, Pp. 303-310

En 1956 Salagaray puso sus primeros implantes yuxtaóseos; en 1957 Perron modificó el diseño de los implantes intraóseos, ideando el implante prismático hueco, dos años después se fundaría la Sociedad Española de Implantología, una de las más antiguas del mundo, y en 1967 escribe conceptos fundamentales de endoimplantología, la primera obra en español en este sentido.⁶

En 1952, el profesor Branemark comenzó a realizar una investigación con estudios microscópicos “in vitro” de la médula ósea del peroné de conejo para conocer mejor la vascularización tras practicar traumatismos óseos. El estudio se llevó a cabo introduciendo una cámara óptica de titanio en el hueso del conejo, al ir a retirar ésta, se comprobó que era imposible, ya que la estructura de titanio se había incorporado por completo en el hueso, y el tejido mineralizado era totalmente congruente con las microirregularidades de la superficie de titanio. A este fenómeno se le denominó Oseointegración. A partir de entonces se comenzaron a realizar estudios para rehabilitar animales desdentados, que resultaron eficaces, por lo que surgió la idea de crear un sustituto para la raíz de los dientes que estuviera anclado en el hueso.⁷

En 1967 Shanhaus desarrolló los implantes cerámicos roscados y Linkow aportó el implante Ventplant con tornillo autoenroscable. En 1968, partiendo de experiencias previas, apareció el implante endoóseo en extensión, más conocido como implante laminar, realizado en titanio ligero y resistente a la corrosión.⁸

En 1970 Roberts y Roberts diseñaron el implante endoóseo “lámina de rama”, y al año siguiente el Doctor Cosme Salomó ideó el implante esfera; que consiste en una esfera y un vástago cilíndrico de tantalio. En 1973 Grenoble colocó por primera vez implantes de carbono vítreo.⁹

En la técnica intraósea, el maestro español fue el doctor Carlos Perrón. Hubo implantes para todos los gustos: de acrílico, de aguja (Scialom), de porcelana, fibra de vidrio, tantalio, etc.

Hoy en día existe un avance en el concepto de mantenimiento y regeneración ósea.¹²

Así podremos mencionar intentos de por ejemplo, Albucacis de Condue (936-1013), Paré (1530), Fauchard (1728). En nuestros tiempos, se intentaron técnicas de implantación con sistemas oseointegrados con éxitos relativos. (50 % de fracasos) hasta la serie más importante publicada por Tolman y Keller, sobre un total de 303 implantes con una sobrevida de 296 a los 6 años superior al 90 % de los casos. (Quintessence publish 1992).¹⁴

Los implantes dentales, vienen realizándose desde el siglo XIII. El primer material de que se tiene conocimiento, que fuera empleado para implantes, es el oro, y lo utilizó Petronius en el año 1565 con el fin de cerrar una fisura palatina.¹³⁴

Tipos de implantes

Los implantes dentales han experimentado en los últimos 20 años cambios significativos. Se han diseñado para cubrir ciertas necesidades y propiedades, variando en varios aspectos, tales como; forma, lugar de anclaje, composición, recubrimiento. Según su localización en relación al hueso, diferenciamos varios tipos de implantes:

1.6.1 Subperióísticos o yuxtaóseos

7. Donado M., Guisado B., Donado A., Implantes dentales aloplásticos; Cirugía, Patología y Técnica, Madrid: Editorial Masson, 1998, pp. 511-512.

8. Strock, A. E.; Experimental work on a method for the replacement of missing teeth by direct implantation of a metal support into the alveolus; 1939. Pp.467-472.

9. Branemark P.I.; Surgery and fixture installation, Zygomaticus fixture clinical procedures, Nobel, Biocare, 1998.

14. Laskin DM. Implantology J. Oral Maxillofacial Surg. 1986; 43:843-846.

Constan de unos dispositivos en forma de silla de montar que se colocan sobre la cresta ósea entre el periostio y el hueso alveolar. (fig. 5)Consta también de unos pilares donde se ancla la prótesis. Se emplean poco, están indicados en casos de mandíbula con una gran resorción ósea.⁸ No son anclados dentro del hueso como los implantes endoóseos, se les da la forma para que sean montados sobre la orilla del hueso residual tanto en la mandíbula o el maxilar.



Fig. 5 Implante subperióstico¹⁴

No son considerados como implantes oseointegrados. Son usados en pacientes totalmente edéntulos o parcialmente edéntulos.⁸

1.6.2. Endoóseos

Son los implantes insertados quirúrgicamente dentro del hueso de la mandíbula o el maxilar, y según su forma se distinguen:

Cilíndricos.

- Por fricción

De superficie no roscada cubierta normalmente por una capa de hidroxiapatita (retención química), algunos "modelos" tienen perforaciones con el fin de que el

8. Strock, A. E.; Experimental work on a method for the replacement of missing teeth by direct implantation of a metal support into the alveolus; 1939. Pp.467-472.

hueso se desarrolle en su interior y se fije (retención mecánica), estos últimos no son muy usados, pues es muy lento el proceso.⁸

- Roscados

Presentan aspecto de tornillo, con una rosca en su superficie, con lo que se consigue aumentar la superficie de contacto del implante con el hueso⁸ (fig. 6).

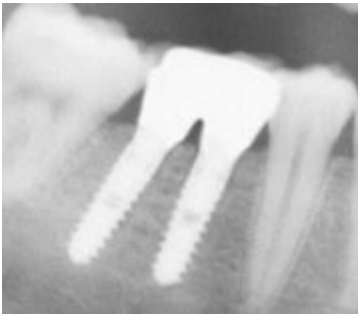


Fig. 6 Radiografía donde se observa un implante cilíndrico roscado

- Implantes en forma de rama

Son diseñados únicamente para mandíbulas totalmente edéntulas y son quirúrgicamente insertadas dentro del hueso.⁸

Generalmente colocados en mandíbulas con severa resorción ósea; la cual no ofrece altura ósea suficiente para colocar implantes en forma de raíz.

Una de sus ventajas es la estabilización tripoidal en la mandíbula, una vez integrado también estabiliza

y protege la mandíbula de cualquier fractura⁸(fig. 7).

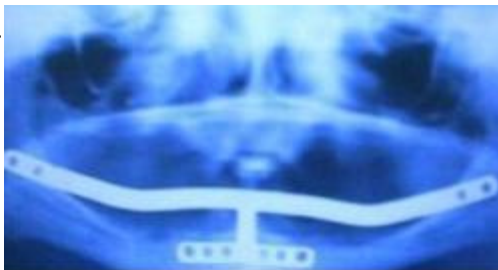


Fig. 7 Implante de rama mandibular

- Implantes en forma de hoja o láminas perforadas

Son láminas de titanio con perforaciones que permiten el crecimiento del hueso a través de los mismos. Llevan pilares soldados donde se anclarán las prótesis. Están indicadas para pacientes cuya anchura del hueso alveolar es muy escasa para colocar un implante cilíndrico.^{8,15}

Se utilizan en áreas donde la orilla del hueso residual es demasiado delgada debido a la resorción. Actualmente sí el área del hueso es muy delgada se recomienda realizar un procedimiento de injerto de hueso⁹(fig. 8).



Fig. 8 Implantes de hoja

1.6.3 Implantes ZYGOMA

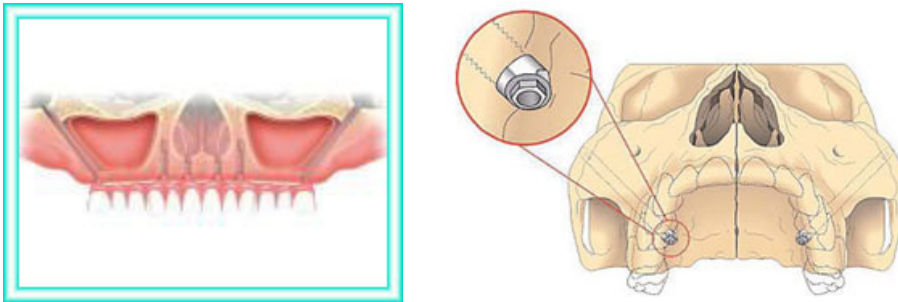
La investigación clínica ha llevado a un nuevo tipo de implante denominado trans-cigomático, que permite un aprovechamiento máximo del hueso. Se trata de implantes en la zona del pómulos (hueso cigomático), cuyo volumen no se ve afectado por la pérdida dental, como sucede habitualmente con los huesos maxilares que pueden atrofiarse. Esta técnica permite tratar bocas con poco hueso

8. Strock, A. E.; Experimental work on a method for the replacement of missing teeth by direct implantation of a metal support into the alveolus; 1939. Pp.467-472.

9. Branemark P.I.; Surgery and fixture installation, Zygomaticus fixture clinical procedures, Nobel, Biocare,1998.

sin utilizar prácticas más agresivas y que involucran injertos óseos. El desarrollo del implante zigomático presenta una alternativa para la rehabilitación del maxilar severamente reabsorbido, mediante una única intervención quirúrgica y sin la necesidad de un injerto.⁹

Este implante largo queda anclado en el maxilar y dentro del hueso cigomático. Se puede fijar una prótesis provisional inmediatamente después de colocar los implantes dentales, hasta que se consiga la restauración definitiva que cumpla con los criterios estéticos y las expectativas del paciente. Las principales ventajas de los implantes zigomáticos son la duración del tratamiento y la tasa de éxito, que es del 100% después de 5 años⁹ (fig. 9).



16

Fig. 9 Implante Zygoma

9. Branemark P.I.; Surgery and fixture installation, Zygomaticus fixture clinical procedures, Nobel, Biocare, 1998.

CAPÍTULO II Conceptos Generales

2.1 ¿Qué es un implante dental?

Un implante es una raíz artificial de un material biocompatible, el cual es colocado quirúrgicamente dentro del hueso (mandíbula o maxila) para reemplazar uno o más dientes perdidos (fig. 10).

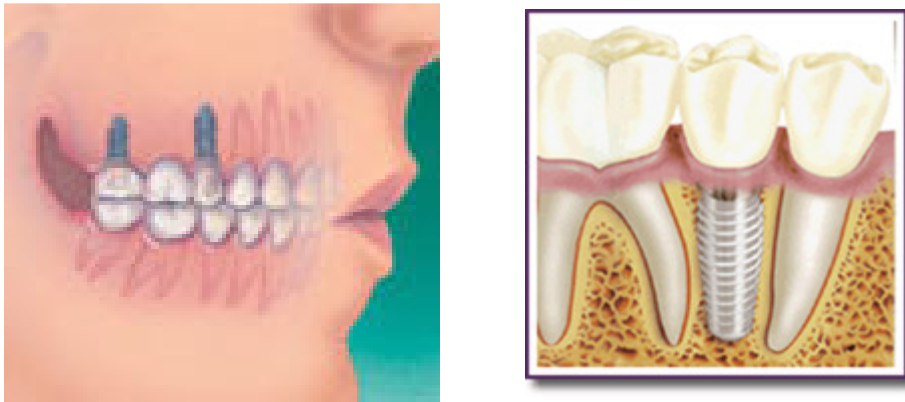


Fig. 10 Implante dental

Se lleva a cabo por medio de la instalación de postes de titanio o de otro material biocompatible a manera de raíces y que pueden portar dientes artificiales en una parte diseñada para ello y cercana a la zona de oclusión dental. Existen además con la finalidad de evitar la pérdida ósea en zonas desdentadas; evitan también el desgaste de dientes adyacentes a la brecha desdentada.²¹

2.2 Componentes del implante dental

Cuerpo

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

Es la porción del implante dental que se diseña para ser introducido en el hueso con el fin de anclar los componentes protésicos, generalmente con aspecto de tornillo aunque también existan otros tipos. A su vez, este cuerpo se compone de 3 partes, que son:

- Plataforma. Es la porción superior.
- Cuerpo. Es la porción intermedia.
- Ápice. Es la punta o extremo final.²⁶

Tornillo de cobertura o tapa del implante

Después de insertar durante la 1ª etapa quirúrgica el cuerpo del implante en el hueso, se coloca una cobertura sobre el módulo de cresta, con el fin de evitar el crecimiento de tejidos en el interior de la rosca que posee dicho módulo o porción superior.¹⁶

Tornillo de cicatrización

Tras haberse producido la oseointegración se realiza una 2ª etapa quirúrgica, en la que se desenrosca y retira el tornillo de cobertura y se enrosca el pilar de cicatrización, cuya función es prolongar el cuerpo del implante sobre los tejidos blandos, y permitir la unión de la mucosa gingival al módulo de la cresta, dando así lugar al sellado gingival (fig. 11).

16. Hochwald, D., Howard; W. Advanced osseointegration surgery, Worthington, P. Branemark, PI. Quintessence book, 1992. Pp.123-129

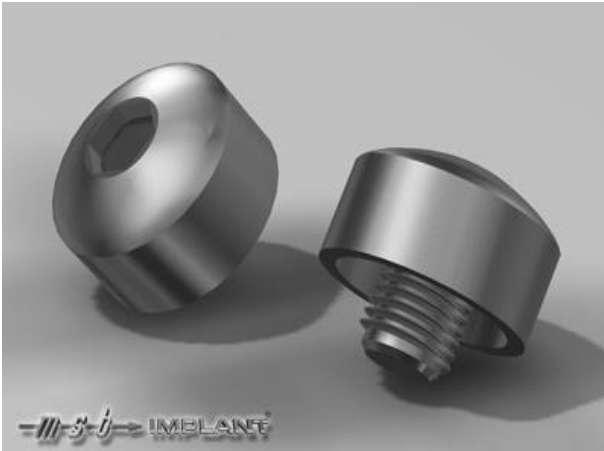


Fig. 11 Tornillo de cicatrización

Conexión Protésica

Existen distintos tipos de conexión protésica, entre los más conocidos podemos nombrar: Conexión a Hexágono Externo, Conexión a Hexágono Interno, Conexión tipo Cono Morse.²³(fig. 12)



Fig. 12 Conexión Protésica

Pilar

Es la porción del implante que sostiene la prótesis. Según el método por el que se sujete la prótesis al implante, distinguimos tres tipos de pilares:

Pilar para atornillado

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

Emplea un tornillo o rosca para fijar la prótesis.

Pilar para cementado

La prótesis se une al pilar mediante cementos dentales, comportándose como un muñón al que va unido una corona, un puente, o una sobredentadura.

Pilar para retenedor

Consta de un sistema de anclaje que soportará una prótesis removible, que el paciente podrá colocar y retirar manualmente.

Transfer y análogo

Transfer. Es un elemento usado en técnicas indirectas, que sirve para transferir la posición y el diseño del implante o del pilar, al modelo sobre el que se trabajará la prótesis²⁴ (fig. 13).



Fig. 13 Transfer ²⁴

Análogo

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

Es una copia exacta del cuerpo del implante o del pilar, que se une al transfer y permite obtener un modelo con el que se trabaja la técnica indirecta para la fabricación de la prótesis implantosoportada. A partir del análogo del implante se comienza a crear el diente a reemplazar.

2.3 Concepto de oseointegración

El gran salto en la Implantología Oral se logró en 1952 en el laboratorio de Microscopía Vital de la Universidad de Lund, Suecia, por el Dr. Ingvar Branemark, un cirujano ortopedista. Uno de sus proyectos de investigación fue el de estudiar los procesos microscópicos de la cicatrización ósea experimentando en conejos. Comenzó diseñando un cilindro de titanio y lo colocó en el fémur del conejo, observó que varios meses después el cilindro se había *fusionado* al hueso, a este fenómeno lo llamó Oseointegración. Posteriormente utilizó tornillos de titanio como anclajes óseos para los dientes faltantes. Al inicio de la década de los sesenta ya se establece la posibilidad de una verdadera Oseointegración con implantes fabricados de titanio. ³

Al analizar el comportamiento del titanio ante el tejido óseo, se realizaron estudios en perros sobre el comportamiento de los tornillos de titanio en diferentes partes del esqueleto (cráneo, mandíbula, huesos largos) probando una verdadera oseointegración al cicatrizar. ⁵²

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

12. Branemark, P.I., Hansson, B.O., Adell,R., Breine, U., Lindstrom, J., Hallen, O., Ohman, A. osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10 year period 1977, Rev. Almquist & Wiksell International, 1977; 34: 21-38.

Los resultados comprendieron un período de junio de 1965 a septiembre de 1980, para un total de 2768 implantes con una tasa de éxito del 81 al 90%, para la mandíbula y para la maxila del 73 al 83%. Con este estudio se comenzó a extender por el mundo la técnica de Oseointegración en la rehabilitación de pacientes totalmente edéntulos.¹²

De allí mismo, Zarb y colaboradores inician estudios clínicos con reportes a 13 y 36 meses en el paciente edéntulo parcial con resultados igualmente exitosos; de esta forma el mundo entero conoce la técnica y comienzan a publicarse estudios multicéntricos como el de Van Steenberghe y colaboradores, quienes muestran éxito para un implante individual del 87% en maxilar superior y del 92% para la mandíbula en un seguimiento de 6 a 36 meses.⁶³

El concepto de Oseointegración evolucionó paralelamente al diseño de los tornillos cilíndricos de titanio con un tratamiento específico en su superficie para lograr su bioaceptación.

La oseointegración en 1994 es definida en términos prostodónticos como la aparente unión directa o conexión de tejido óseo a un material aloplástico inerte sin intervención de tejido conectivo.¹¹

El proceso de oseointegración, se define como una conexión directa estructural y funcional entre el hueso vivo, ordenado, y la superficie del implante dental sometido a carga funcional. Sea de la naturaleza que sea, la superficie del implante dental oseointegrado que establece contacto íntimo con el hueso debe ser máximo para que la posterior distribución de cargas oclusales y funcionales sea la máxima (fig. 14).

13. Zarb, G., Schmidt., Baker, G., Tissue integrated prostheses. Osseointegration research in Toronto. Rev. Int. J. Perio. Res. Dent. 1987; 89: 302-314

11. The Glossary of Prosthodontics Terms. 6th. Edition, Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry, 1994. 71:89-93.

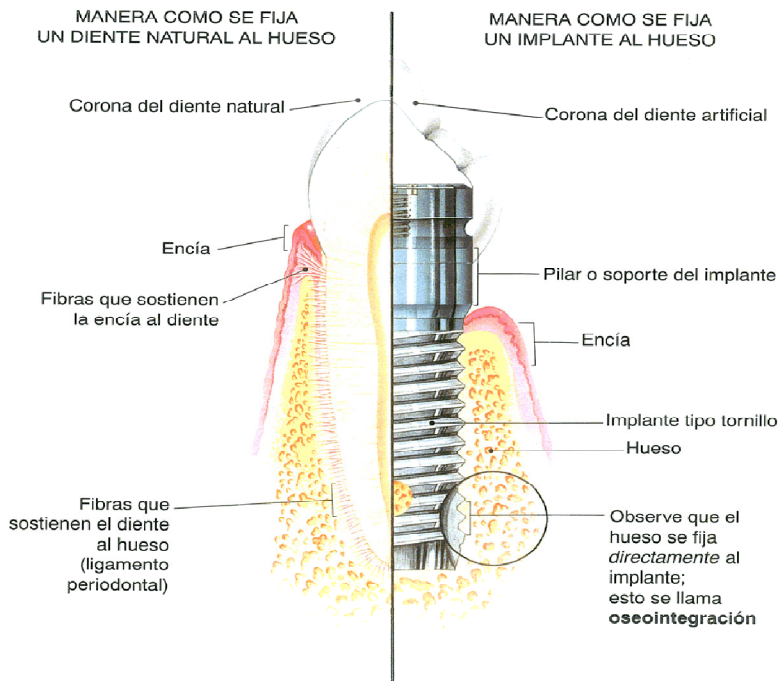


Fig. 14 Proceso de oseointegración⁷

En el pasado el tiempo de oseointegración normal era de hasta 6 meses para el maxilar y de 4 meses para la mandíbula; pero en la actualidad existen protocolos de carga de 10 a 12 semanas y hasta de carga inmediata dependiendo de la superficie del implante y las condiciones óseas.³

2.4 Indicaciones y contraindicaciones para el tratamiento con implantes dentales

Según la etapa en que será realizado, la clasificación de las técnicas quirúrgicas para lo colocación de un implante son:

- ✚ *Implantes post extracción inmediatos:* son aquellos que se colocan inmediatamente después de la extracción dentaria.¹⁵
- ✚ *Implantes Post extracción diferidos:* Son aquellos que serán colocados entre los dos y seis meses después de la extracción.¹⁵

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

- ✚ *Implantes post extracción tardíos:* Se colocan entre los seis meses y 1 año de la extracción. ¹⁵

Las contraindicaciones relativas para la colocación de un implante inmediato son:

- ✚ Presencia de infección aguda
- ✚ Paciente fumador
- ✚ Falta de fijación primaria.⁸⁵

Se detallaran las ventajas y desventajas del tratamiento con implantes:

Ventajas:

- Preservación de tejido dental sano.
- Conservación de tejido óseo y tejidos blandos.
- Reducción del tiempo de recuperación posoperatorio
- Incrementa la retención y estabilidad de las prótesis removibles de un 60 a 70%.
- Cirugías menos invasivas, ya que con las técnicas quirúrgicas actuales, los tiempos de espera son más cortos; antes el tiempo era de 6 a 8 meses, ahora son de 8 a 12 semanas o incluso llegan a ser inmediatos.
- Permite una posición ideal del implante, ⁹⁵ existen tratamientos de ingeniería tisular que ofrecen la ventaja de realizar una remodelación ósea óptima y de esta

15. Lazzara, R. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative edvantages. Rev. Int. J. Pero. Rest Dent. 1989. Pp. 333-343

15. Lazzara, R. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative edvantages. Rev. Int. J. Pero. Rest Dent. 1989. Pp. 333-343

manera colocar los implantes en posiciones ideales y así obtener resultados estéticos y predecibles.

Desventajas:

- Requiere de un entrenamiento quirúrgico adecuado para obtener resultados adecuados.
- Pueden requerir rellenos óseos y/o membranas.
- Mayor dificultad para el cierre de la herida.
- Posibilidad de fractura de la tabla vestibular cuando ésta es muy delgada.
- Necesidad de mayor experiencia profesional.¹⁵

Indicaciones: Los implantes post extracción inmediatos están indicados por:

- Expulsión traumática
- Reabsorciones apicales de la raíz de dientes temporarios con agenesia del permanente.
- Fracaso de la terapia endodóntica.
- Fracturas dentales irrecuperables.
- Piezas con enfermedad periodontal irrecuperable.¹⁵

La superficie del implante puede presentar diferentes texturas y recubrimientos, utilizadas habitualmente para aumentar su adhesión al hueso (osteointegración si es de titanio y biointegración si se trata de un material cerámico).³

Con su colocación, debido a que los alvéolos contienen un elemento que simula la raíz del diente, se conserva mayor cantidad de hueso alveolar, y por tanto se mantiene en cierto grado la dimensión vertical de la boca.³

La reabsorción del reborde también causa dificultades en la estética de la restauración final debido a que el orificio de acceso del implante puede ser en la superficie vestibular originando sobrecontornos. Además puede ser difícil obtener fuerzas oclusales dirigidas en el eje longitudinal del diente, lo que puede tener un efecto negativo en la estabilidad del implante.¹⁵

En el momento de la extracción puede haber suficiente hueso para la colocación de un implante dental; sin embargo después de la cicatrización del alvéolo, la altura y el ancho vestibulo-lingual de la cresta ósea es generalmente reducido, de manera que el área no es adecuada para la colocación de los implantes.¹⁰⁵

La colocación de implantes post-extracción se logra exitosamente si el área es cubierta con una membrana oclusiva durante el proceso de cicatrización. Otra opción cuando hay pérdida de tejido óseo es la colocación de hueso.

Si hay hueso alveolar suficiente (aproximadamente 4 mm.) que permita la estabilidad inicial del implante, se colocan inmediatamente.³

Si se utiliza hueso autólogo se puede dejar de 3 a 4 meses de cicatrización antes de colocar el implante. No se aconsejan períodos más largos ya que pueden ocasionar reabsorción del material de injerto por reneumatización del seno maxilar.

La técnica es muy versátil y se pueden usar bloques o partículas.¹⁶

2.5 Tipos de injerto

Material de injerto

Dentro de las características del injerto ideal se consideran.¹⁷

15. Lazzara, R. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative edvantages. Rev. Int. J. Pero. Rest Dent. 1989. Pp. 333-343

- No tóxico
- No antigénico
- Resilente
- Bajo costo
- Resistente a infecciones¹¹⁷
- No carcinogénico
- Fácilmente disponible
- Fácil fabricación
- Fuerte
- Capaz de permitir unión a los tejidos

En la actualidad se utilizan los siguientes injertos:

2.5.1 Autoinjerto.

Transplante de tejidos o células de una zona a otra en el mismo individuo.¹⁸

2.5.2 Aloinjertos Óseos.

De un individuo a otro de la misma especie

Injerto autólogo de médula

17. Wagner, J. A, Anew osteoconductive resorbable hydroxyapatite graft material that restores bony defects with viable bone, Rev. J. of Florida Dent. Assoc. 1989. Pp. 4-5

16. Hochwald, D., Howard; W. Advanced osseointegration sugery, Worthington, P. Branemark, PI. Quintessence book, 1992. Pp.123-129

18. Finn, R., et al. Interpositional grafting with autogenous bone and coralline hydroxyapatite, Rev. J. M. Fac. Surg. 1980. Pp. 217-220

Está indicado en casos de reabsorción del reborde y piso delgado. Es resistente a la infección y puede ser tomado de cadera, sínfisis mentoniana y costilla. La supervivencia de estos injertos es impredecible.¹²⁸

Para formar nuevo hueso debe haber muchas células vivas; estas células deben sobrevivir, proliferar y diferenciarse en hueso. Según Finn y colaboradores¹⁸, la mayoría de las células mueren antes de ser colocadas en el sitio receptor. Estas células revelan dos proteínas fundamentales en la formación ósea como son la proteína morfogenética ósea y el factor osteogénico, los cuales las hacen inductoras de la formación ósea¹⁹, la cual se da a partir de una aposición ósea sobre los espacios celulares reabsorbibles de los osteones en el injerto.

Injertos aloplásticos cerámicos

Existen dos formas de estas cerámicas: hidroxiapatita (HA) y fosfato tricálcico. Estas cerámicas no son osteogénicas, no inducen formación ósea en sitios ectópicos pero proveen una matriz física apropiada para el depósito de nuevo hueso, lo que las hace ser osteoconductoras.

La razón para usarlas es que la fase inorgánica de hueso y dientes es un fosfato de calcio (apatita). La hidroxiapatita es el mayor constituyente inorgánico del esqueleto, es biocompatible y capaz de proveer una matriz para la incorporación de tejido conectivo tipo I, lo que la hace similar a los espacios existentes de los osteones en los injertos autógenos.¹³⁷

2.5.3 Xenoinjertos

El material ideal de sustitución ósea debe demostrar varias características:

17. Wagner, J. A, A new osteoconductive resorbable hydroxyapatite graft material that restores bony defects with viable bone, Rev. J. of Florida Dent. Assoc. 1989. Pp. 4-5

- Excelente biocompatibilidad
- Alta osteoconductividad.
- Amplia superficie para llegar a ser totalmente revascularizado.
- Alta porosidad.
- Reabsorción moderadamente lenta.
- Adecuada elasticidad.²²

Hidroxiapatita porosa reabsorbible

Hueso mineral natural derivado de un suero bovino. Es un carbonato de apatita deficiente en calcio que es química y físicamente idéntico al hueso humano y cuyo módulo de elasticidad también es muy similar. El remodelado fisiológico de este material se da a partir de tres fases:³

- Las partículas son incorporadas por el hueso del *huésped*.
- Las partículas son reabsorbibles por una gran actividad osteoclástica.
- La formación del nuevo hueso a partir de osteoblastos reemplaza el material con hueso lamelar denso, dependiendo siempre de los factores locales y sistémicos para la remodelación.

Injertos alogénicos

Hueso desmineralizado secado congelado (DFDB).¹⁴ Es utilizado en forma mineralizada y desmineralizada. La primera es un material osteoconductor pero no osteoinductor y el segundo tiene características osteoinductivas.³

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

Cuando se colocan en tejidos con alto contenido de oxígeno, induce a las células mesenquimales indiferenciadas a formar osteoblastos relacionados con la proteína morfogenética ósea.³

Se puede combinar el DFDB con hidroxiapatita reabsorbible o aloinjertos.³

Reddy, describe el proceso de formación ósea, por medio de la colocación de un injerto así:

- Unión del injerto fibrina y fibronectina
- Quimiotáxis de las células mesenquimales al injerto y mitosis celular.
- Diferenciación de células hematopoyéticas y osteoblastos.¹⁵⁹

Injerto interposicional

La modalidad quirúrgica de injertos interposicionales se presenta como alternativa a la colocación de injertos “onlay”, ya que presentan versatilidad al permitir desplazamiento horizontal y vertical en la posición del maxilar, logrando de esta forma una mejor relación intermaxilar, lo cual permite un manejo ideal en ciertos casos. La técnica quirúrgica específica ideal para éstos, la osteotomía en “Le Fort I”.³

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

16. Hochwald, D., Howard; W. Advanced osseointegration sugery, Worthington, P. Branemark, PI. Quintessence book, 1992. Pp.123-129

Esta técnica de osteotomía “Le Fort I” es utilizada en casos de reabsorción severa del maxilar, con la consecuente deficiencia en los tres planos con respecto al maxilar inferior, así como en las clases III esqueléticas; es muy efectiva para adicionar tejido óseo tanto a nivel del maxilar anterior, como posterior.¹⁶

2. 6 Mecanismos biológicos básicos de formación de hueso

Varían según el tipo de injerto que se realice y del material que se emplee. Los mecanismos básicos de neoformación ósea son:¹⁶⁶

- **OSTEOGÉNESIS:** Mediante el cual las células óseas vivas transplantadas establecen centros de formación y crecimiento óseo. Los injertos de hueso esponjoso poseen esta propiedad.
- **OSTEOINDUCCIÓN:** Capacidad para inducir la transformación del tejido conectivo en tejido óseo endocondral. Es una propiedad de las proteínas osteoinductoras.
- **OSTEOCONDUCCIÓN:** Capacidad de establecer una matriz de soporte para guiar y favorecer el desarrollo del propio tejido óseo. Es un proceso simultáneo de reabsorción y formación que favorece la migración de células formadoras de hueso. Esta propiedad la presenta el hueso esponjoso, la hidroxiapatita y algunos sustitutos óseos sintéticos.
- **OSTEOTROFISMO:** Capacidad de aumentar la formación de hueso en presencia de células osteogénicas. Es propio de la hidroxiapatita de origen orgánico.

16. Hochwald, D., Howard; W. Advanced osseointegration surgery, Worthington, P. Branemark, PI. Quintessence book, 1992. Pp.123-129

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

- OSTEOFILIA: Afinidad para que se produzca aposición del hueso. Propio del tejido aloplástico óseo mineralizado. ²²

CAPÍTULO III Diseño de los implantes dentales

El diseño o macrogeometría de los implantes dentales ha sido modificado continuamente en los últimos años con el objetivo de adaptarse y mejorar nuevos procedimientos clínicos (carga inmediata o precoz, hueso de mala densidad).⁴

En relación al diseño de los implantes intraóseos, se han ido desechando una serie de macrogeometrías como los implantes transmandibulares por su dificultad técnica y complicaciones postoperatorias, los implantes impactados por su transmisión biomecánica desfavorable al hueso y los implantes laminares también por su mala distribución biomecánica⁴

Actualmente, es una opinión generalizada que los mejores resultados clínicos y de transmisión biomecánica se consiguen con una macrogeometría roscada en forma de raíz dental.⁵ El reto se encuentra ahora en buscar cuál es el diseño que consigue unas mejores propiedades biológicas y biomecánicas, modificando ese diseño inicial roscado. (fig. 10)¹

4. Peñarrocha M., Oltra MJ., Sanchis JM. Conceptos generales de implantología. Implantología oral. Barcelona: Editorial Ars. Médica; 2006; Pp. 3-18

5. Gómez M. Ávila, R. Landa; Evolución histórica de la implantología dental. Rev. Española de estomatología, 1988, Pp. 303-310



Fig. 15 Diseños de implantes roscados

La macrogeometría del implante va a influir directamente en tres aspectos clínico- biológicos:

- Aumento de la estabilidad primaria y del torque de inserción.
- Adaptación a defectos anatómicos y alveolos postextracción.
- Mantenimiento o reabsorción de la cresta ósea marginal.²²

3.1 Estabilidad primaria y torque de inserción

La estabilidad primaria se define como la resistencia y rigidez de la unión hueso-implante antes de producirse la oseointegración. Se considera una necesidad mecánica para evitar el micromovimiento inicial en la interfase hueso-implante. Va

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

a depender de tres factores: el diseño del implante, el procedimiento quirúrgico utilizado y de la densidad y dureza del hueso.²²

La estabilidad secundaria es la suma de la estabilidad primaria y la estabilidad conseguida por la aposición ósea durante la cicatrización alrededor del implante. Un implante que no tenga una buena estabilidad inicial puede conseguir la oseointegración si el tiempo de cicatrización es suficiente, mientras que una buena estabilidad primaria reduciría el tiempo de cicatrización. De hecho, implantes colocados en hueso de baja densidad consiguen una estabilidad secundaria similar a los colocados en hueso de mayor densidad cuando el tiempo de cicatrización es elevado (8 meses). La estabilidad primaria va a estar directamente relacionada con el torque de inserción o fuerza de roscado.²²

Para aumentar la estabilidad se han diseñado geometrías que presentan cierta conicidad en el 1/3 cervical o el cuello del implante para compactar el hueso y evitar el uso de avellanados corticales que eliminan hueso. (Por ejemplo ST, Astra-Tech; Mk IV, Nobelbiocare; TSA, Impladent). Este cuerpo cónico que es una ventaja en los huesos de mala calidad no es de elección en huesos muy compactos ya que se ejercería una presión elevada que podría generar sobrecarga, isquemia y osteolisis.²³

El diseño cónico también ha permitido aumentar la estabilidad primaria para proceder a aplicar protocolos de carga precoz o inmediata. Payne y cols., realizaron un seguimiento de 1 año en 10 pacientes a los que se colocaron 2 implantes con diseño cónico en sector anterior mandibular (Implantes autorroscantes con cuello cónico transmucosos, Nobelbiocare) cargados inmediatamente de manera progresiva y rehabilitados con sobre dentaduras retenidas por bolas a las 2 semanas. El índice de éxito fue del 100%

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

observándose pérdidas de cresta ósea similares a las encontradas en los procedimientos de carga convencionales.²⁴

En el caso de no disponer de implantes cónicos en hueso de baja densidad, también se puede cambiar la secuencia de fresado utilizando diámetro de fresado mas pequeño al de una secuencia normal.²²

También se han modificado el tamaño del perfil de rosca a lo largo del implante con el fin de que la fijación no sea igual de agresiva en toda su longitud sino que actúe como un osteotomo condensando el hueso. Hay diseños en el que el perfil de rosca es más pequeño en la zona cervical (P.Ej ST, Astra-Tech, TE, Strauman) y otros en el que es más pequeño en el ápice (P.Ej Replace, Nobelbiocare).²²

Otra modificación son los diseños con doble o triple espira que hace que aumente la distancia entre el paso de rosca que se ancla en el hueso con lo cual se elimina menos hueso, también reduce el tiempo de inserción de la fijación, reduce el calor generado, y aumenta el torque de inserción en huesos de baja densidad.²²

3.2 Adaptación a defectos anatómicos y alveolos postextracción

Se ha demostrado que el alveolo postextracción puede sufrir reabsorciones verticales de 3-4 mm en los 6 meses posteriores a la exodoncia si no se realizan técnicas de regeneración. Con el fin de realizar implantación inmediata se necesitan geometrías de implante que se adapten adecuadamente al alveolo y así, el espacio con el hueso adyacente sea lo menor posible lo cual va a favorecer la osteogénesis de contacto y la disminución del tiempo de curación ósea alrededor del implante. La perfecta adaptación del implante al alveolo va a evitar la necesidad de utilización de materiales de injerto o de colocación de membranas (se colocan cuando ese gap es > de 1 mm , lo que repercute en una

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

técnica quirúrgica sin necesidad de elevar colgajos mucoperiósticos. En esta técnica de implantación inmediata se puede colocar un pilar de cicatrización atornillado al que se le rebasa una corona provisional que se mantendrá fuera de oclusión, según las características óseas.²²

En el caso de alveólos afectados con una infección crónica periapical, no es conveniente realizar la implantación inmediata, siendo deseable diferir la intervención durante tres o cuatro semanas después de la exodoncia para controlar el proceso infeccioso.²⁵

Se considera que es necesario un espesor mínimo de hueso de 1,5 mm alrededor del implante para que se produzca una correcta regeneración ósea alrededor del implante. La utilización de diseños cónicos, permiten la permanencia de este espesor óseo y evitan las fenestraciones y dehiscencias. Espesores menores de 1,5 mm de hueso en la zona vestibular del implante va a favorecer la reabsorción ósea en esa zona entre la primera y la segunda fase en los implantes sumergidos. También la distancia interimplante va a influir para aumentar la reabsorción de tal forma que en situaciones en la que ésta es menor de 3 mm, la reabsorción es significativamente mayor debido a la búsqueda del sellado biológico.⁶

Cuando el espacio entre implantes es menor a 3 mm se produciría una reabsorción horizontal de la cresta que influiría en la regeneración de la papila interimplante, con importantes repercusiones estéticas.²²

3.3 Mantenimiento o reabsorción de la cresta ósea marginal

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

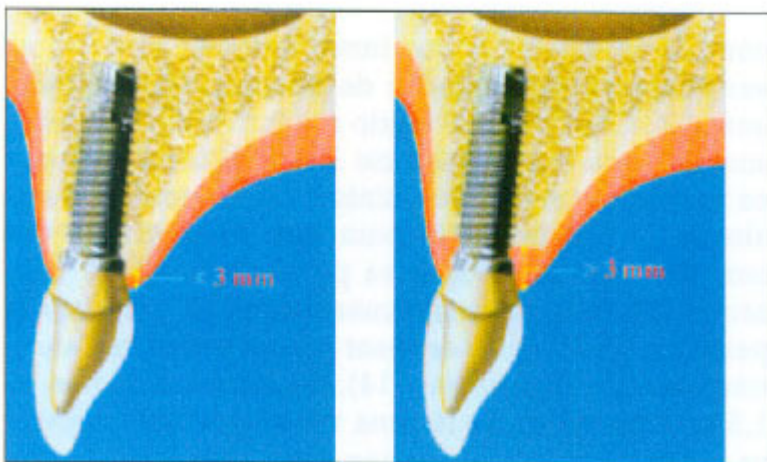
En los criterios de éxito se ha establecido que en el primer año después de colocar el implante es normal un pérdida en la altura de la cresta marginal de 1,5 mm. Observándose incluso en algunos casos pérdidas de 3 mm antes de someter a los implantes a carga; parece que influyen diferentes factores y se han establecido varias hipótesis:

3.3.1 Búsqueda del sellado biológico

En el caso de existir un espesor de mucosa $< 3\text{mm}$ el tejido blando reabsorbería el hueso hasta conseguir ese espesor y así desarrollar el sellado biológico²²(Fig.16)

Cuando existe este espesor fino de mucosa, se va a producir siempre una reabsorción ósea independientemente del diseño del implante. Para anticiparse a este problema se pueden aplicar dos alternativas:

- Utilizar diseños con cuellos pulidos, esperando que el tejido blando se adapte a esa zona pulida, cuando se produzca la reabsorción. No es recomendable por la pérdida de anclaje óseo.²²



búsqueda del sellado biológico.

Fig. 16 Reabsorción crestal en la

Modificar el protocolo quirúrgico sumergiendo un poco más el implante, de tal manera que al aumentar el espesor de mucosa el nivel de cresta ósea se quede a nivel de la plataforma.^{22,7}

Este fenómeno, también ocurre cuando los implantes sumergidos exponen su tornillo de cierre en alguno de sus bordes al medio oral de manera prematura antes de realizar la segunda fase, ya sea por dehiscencia de la sutura o porque la encía es muy fina. Si la exposición del tornillo es parcial parece que existiría mayor contaminación bacteriana, por lo que habría que exponerlo por completo. En estos casos, siempre que exista una buena estabilidad primaria del implante es mejor colocar unos tornillos de cicatrización cortos lo antes posible y restaurar los tejidos adaptados a ese pilar, evitando así la reabsorción crestal y favoreciendo una buena higiene.²²

Con el fin de que las fibras colágenas se adapten mejor a los cuellos transmucosos, se está investigando cuál es la rugosidad ideal en esta zona sin llegar a una rugosidad tan importante como para favorecer la contaminación bacteriana. De esta forma se están evitando los diseños totalmente pulidos de estas zonas de unión al conjuntivo, y se está buscando una ligera rugosidad ya sea con mecanizados o con grabado ácido. Se han desarrollado diseños híbridos de superficies en la zona ósea con el fin de disminuir la reabsorción ósea y mejorar el mantenimiento de los tejidos blandos en el caso de que la superficie rugosa entre en contacto con la mucosa. De esta manera hay sistemas que tienen superficies híbridas (P. Ej Dual Transition, Sulzer-Dental) o progresivas (P.Ej TiUnite, Nobelbiocare) con menor rugosidad en la zona coronal del implante que en la apical, por si se produjera una comunicación con el medio oral.²²

3.3.2 Invasión Bacteriana del Microgap

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

Se ha establecido la hipótesis de que la interfase pilar-implante y su posible invasión bacteriana podría ser la responsable de la reabsorción de la cresta ósea, tras producción de infiltrado inflamatorio en la mucosa a nivel de esa interfase. Hay que tener en cuenta que los implantes sumergidos (dos fases) tienen dos interfases (pilar-implante y pilar-prótesis) mientras que los no sumergidos (una fase) tienen solo una interfase (implante-prótesis).⁸ Hermann y cols observaron en un estudio experimental en implantes sin cargar, que los implantes sumergidos presentaban una pérdida ósea de 2mm apicalmente a la interfase implante-pilar, mientras que esto no se producía en implantes no sumergidos.⁹²

Los autores también establecen como posibles causantes de la reabsorción los micromovimientos del pilar que se une a los tejidos blandos y el déficit de aporte sanguíneo cuando se realiza la segunda cirugía para conectar los pilares. Por otro lado los rangos de¹⁰ anchura de esta interfase (pilar-implante) varían según los sistemas desde 5 a 49 μm , teniendo en cuenta que esta interfase puede aumentarse por el aflojamiento de los tornillos del sistema. Debido a que el diámetro promedio de una bacteria es de 2 μm fácil pensar la colonización de esta zona directamente o también a través de las estructuras internas del sistema.²²

Hay que tener en cuenta, que los implantes no sumergidos presentan una dificultad para obtener buenos resultados estéticos en el sector anterior con los perfiles de emergencia más adecuados, debido a que es difícil predecir al nivel que van a quedar los tejidos blandos después de la cicatrización.²²

3.3.3 Reacción a cargas biomecánicas

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

La influencia de cargas axiales o no axiales excesivas o patológicas (se considera que por encima de 4000 , que se corresponde a una deformación celular del 0,4%) sobre esa zona crestal, produciría una fractura por fatiga de la interfase hueso-implante y del hueso adyacente (fig. 17).

Se ha establecido también experimentalmente, que la sobrecarga biomecánica es un factor más importante para la reabsorción ósea que la infección bacteriana.
22

Siguiendo una *hipótesis del "desuso" en el hueso crestal*, se establecería que incluso sin cargas patológicas, en el caso de diseños con cuello pulido, en esa zona no existiría una suficiente unión hueso implante para distribuir las fuerzas, lo que originaría un fenómeno de desuso de esa zona induciendo una reabsorción,(por debajo de 100 $\mu\epsilon$) (fig. 18)

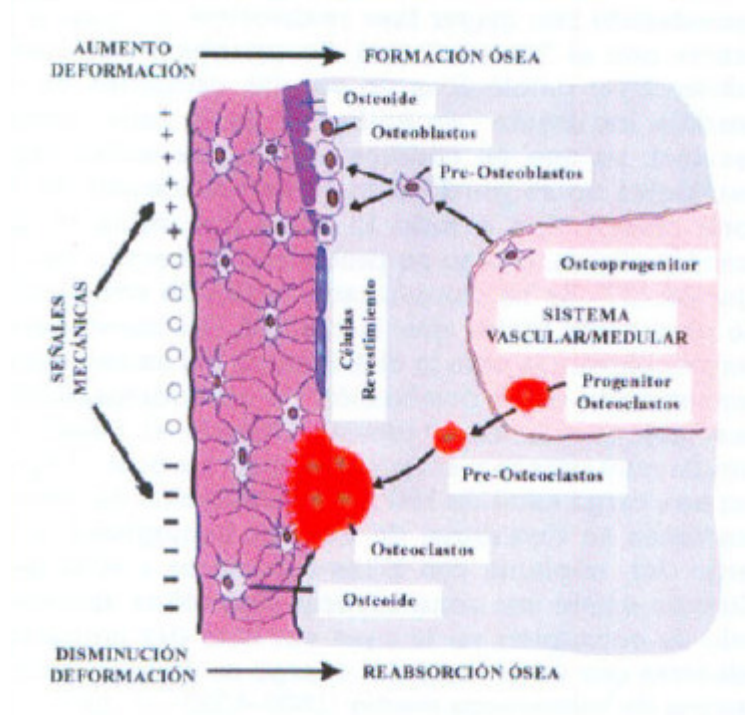


fig. 17 activación celular según la aplicación de cargas biomecánicas.

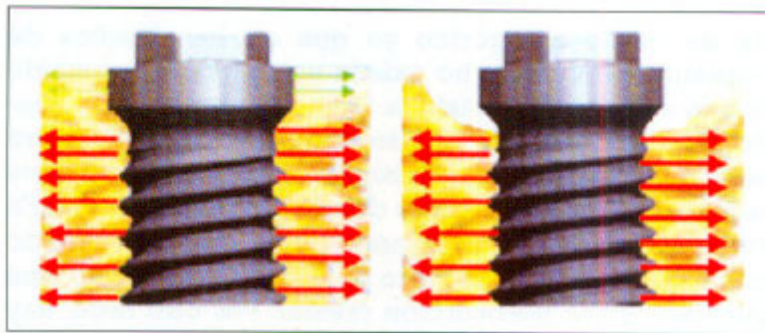


fig. 18 Hipótesis del desuso en la reabsorción ósea

Jung y cols (31), realizan un estudio clínico midiendo radio gráficamente la pérdida ósea crestal, en implantes con diferentes anchuras del cuello pulido entre 1 y 4,5 mm, observando una correlación entre la mayor anchura del cuello y mayor reabsorción ósea. Observaron que más del 50% de la pérdida ósea ocurría en los primeros 3 meses.

Mediante estudio de elementos finitos, se ha visto que un diseño de rosca más pequeño de lo habitual en la zona cervical, permitiría asimilar mayores cargas axiales, mejoraría la distribución de la carga de manera axial a lo largo del implante y disminuiría mejor el estrés de cizallamiento que los diseños con cuello pulido.³² Utilizando este macrodiseño (ST, Astra-Tech) Nordin realiza un seguimiento de 1 año colocando 25 implantes y con prótesis parciales fija implantosoportadas, observando una pérdida media de hueso marginal de 0,05 mm, con una tasa de éxito del 100%.²¹¹

Existen diversos diseños del perfil de rosca en cuanto a forma e inclinación con la finalidad de mejorar la transmisión de las fuerzas al hueso. Se considera, cualquiera que sea la carga, que la distribución del estrés en las roscas es heterogéneo, de tal manera que la máxima concentración de las cargas se producen en la parte exterior de la rosca y disminuye hacia la región interior de la

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

rosca. La forma de la rosca va a afectar la distribución del estrés, siendo más favorables los perfiles redondeados que los perfiles afilados.²²

CAPÍTULO IV Materiales utilizados en la fabricación de implantes dentales

4.1 Titanio

Es el más empleado para implantes por su alta estabilidad química y buenas propiedades de biocompatibilidad. Mecánicamente, su dureza le permite soportar elevadas cargas oclusales producidas durante la masticación, y su propiedad elástica es muy parecida al del hueso. Los implantes pueden ser fabricados de titanio puro, o con titanio en aleación con aluminio y/o vanadio. Este material, permite la oseointegración del implante, siempre que su superficie no sea lisa.¹²

Su comportamiento ante un lecho quirúrgico es que una vez formada y pasivada la capa de óxido, el implante entra en contacto con el hueso, y se suscita a través del tiempo, una cicatrización anquilótica por medio de un proceso que sucede a nivel molecular. Este proceso inicia por la reacción espontánea del titanio ante el oxígeno, saturándose de éste, hasta formar una fina película de tetraóxido de titanio ($Ti_4+O_2^-$) de 3 Nm, que se encuentra ante un exudado inflamatorio rico en suero, agua, glicoproteínas, aminoácidos.¹²

Esto permite la hidroxilación del Titanio ($TiOH_4$); al producirse esta reacción química los grupos hidróxilo tienen la posibilidad de colocarse en forma anfotérica a un punto isoeléctrico, ante el cual el pH de 6.2 del medio permite cargas equilibradas; así tanto los anfólitos como los aminoácidos presentes tienen la posibilidad de expresarse y continuar presentes iones OH libres capaces de unirse con iones Ca y PO_4 que también están disponibles para lograr la saturación de los cristales de Hidroxiapatita presentes en el colágeno óseo.¹²

En esta matriz de material amorfo, se ha comprobado la existencia de proteoglicanos que permiten conformar el llamado cemento oseointerdigitado que

ayuda a completar este evento al unir las fibras colágenas disponibles altamente mineralizadas al metal ¹² (fig. 19).

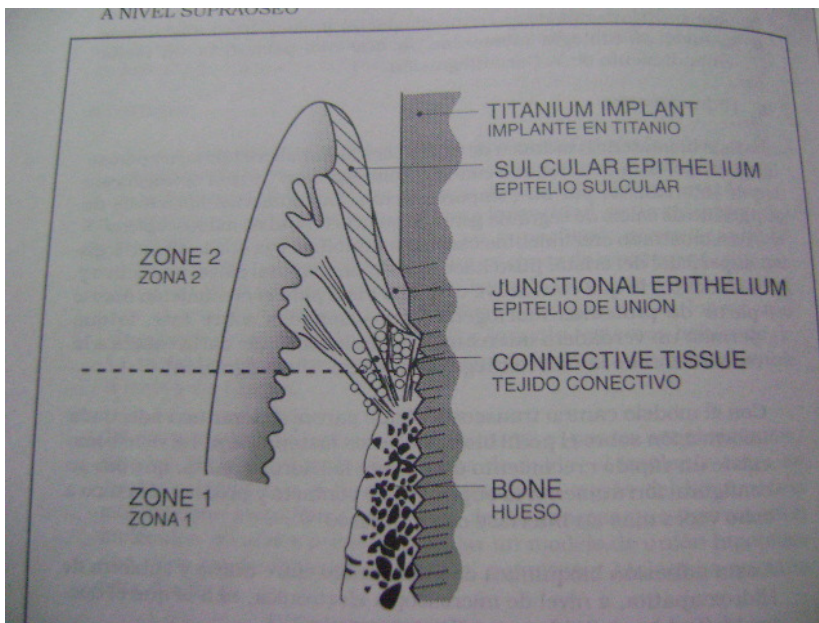


Fig. 19 oseointegración de las fibras colágenas

Existen diferentes tratamientos para modificar la topografía superficial del implante, como los recubrimientos de hidroxiapatita (HA), el arenado con partículas de óxido de aluminio (Al₂O₃), el rociado con plasma de titanio (T.P.S.) y el grabado ácido. La rugosidad superficial de estos recubrimientos le permiten al tejido óseo penetrar en las irregularidades superficiales y aumentar la interacción biomecánica del implante con el hueso y aumentar la cantidad de hueso alrededor del implante dental.^{22,2}

12. Branemark, P.I., Hansson, B.O., Adell, R., Breine, U., Lindstrom, J., Hallen, O., Ohman, A. osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10 year period 1977, Rev. Almquist & Wiksell International, 1977; 34: 21-38.

22. J. Baladrón; C. Colmenero, Cirugía Avanzada en Implantes, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16

4.1.1 Oseointegración a nivel supraóseo

Tejido conectivo

La primera estructura inmediata al tejido óseo alrededor del implante es el tejido conectivo, el mecanismo de adhesión son haces de fibras y filamentos colágeno que se unen a la superficie de titanio por una capa de 20 nm de proteoglicanos y glucosaminoglicanos producidos por el fibroblasto gingival que representa el pegante (proteínas de adhesión) entre el biomaterial del implante y el tejido colágeno supraóseo.²¹

Tejido epitelial

La adhesión entre el epitelio y el implante se presenta diferente, de acuerdo al biomaterial que se esté utilizando. A nivel del epitelio de unión se encuentra gran similitud con el diente; presenta el incremento a nivel vesicular de las células epiteliales adyacentes al implante, las cuales permiten una secreción de los productos proteicos, en los que se incluye la laminina, glicoproteína extracelular que es el componente importante de la lámina lúcida, y es la proteína de adhesión más importante en la unión de la célula epitelial a los otros componentes colágenos de la lámina basal y del biomaterial del implante.²¹

- El titanio es un metal reactivo. Esto significa que en el aire, agua, o en cualquier electrólito se forma espontáneamente un óxido en la superficie del metal. Este óxido $Ti(OH)_4$ es uno de los minerales más resistentes conocidos, formando una cubierta densa que protege al metal de ataques químicos, incluyendo los agresivos líquidos del organismo. La corrosión del oro y del acero inoxidable en los tejidos vitales es 100 veces mayor que la del titanio.²³

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

- El titanio es inerte, la cubierta de óxido en contacto con los tejidos es insoluble, por lo cual no se liberan iones que pudieran reaccionar con las moléculas orgánicas.²⁴
- El titanio en los tejidos vivos, representa una superficie sobre la que el hueso crece y se adhiere al metal, formando un anclaje anquilótico, también llamado oseointegración. Esta reacción normalmente sólo se presenta en los materiales llamados bioactivos y es la mejor base para los implantes dentales funcionales.²¹
- Posee buenas propiedades mecánicas, su fuerza de tensión es muy semejante a la del acero inoxidable utilizado en las prótesis quirúrgicas que reciben carga. Es mucho más fuerte que la dentina o cualquier cortical ósea, permitiendo a los implantes soportar cargas pesadas.
Este metal es suave y maleable lo cual ayuda a absorber el choque de carga.²¹

4.2 Materiales cerámicos

El más usado es la hidroxiapatita, que se emplea para cubrir la superficie de implantes de titanio. Existen implantes fabricados completamente con materiales cerámicos, como son aquellos hechos exclusivamente con óxido de aluminio monocristalino. También están apareciendo en el mercado implantes de dióxido de zirconio (ZrO₂) llamados comúnmente zirconio. Actualmente se considera que este material tiene un gran potencial para ser usado en la odontología moderna. Otra variante sería el Dióxido de Zirconio estabilizado con Itrio.³

Estos materiales permiten una integración más rápida y fuerte que la producida con el titanio, ya que la unión no es mecánica, sino química dando lugar a la biointegración.³

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

También existen de acuerdo a su composición implantes de carbón, que pueden ser pirolítico o vítreo. Como también implantes de polímeros; que incluye polimetilmetacrilato, politetrafluoretileno (teflón) y fibras de carbón (proplast).³

CAPÍTULO V Técnicas de colocación de implantes

5.1 Sistema ITI

Existe una gran cantidad de sistemas dentales oseointegrados, todos con diferentes características en diseño, materiales, métodos de colocación, etc.; sin embargo, casi todos requieren de dos tiempos quirúrgicos para su utilización. El primero para su colocación, dejándolos sumergidos por debajo de la mucosa, que se sutura cubriéndolos (periodo de cicatrización), posteriormente deberá realizarse un segundo tiempo quirúrgico para exponer el implante y colocar los aditamentos protésicos.²¹

El sistema ITI (International Team for Implantology®, Strausmann, Switzerland) es el único sistema de implantes no sumergidos probado desde 1974 (hace 35 años), del cual podemos enumerar las siguientes ventajas:

Están recubiertos por titanio en forma de microesferas (plasma spray), lo cual forma una estructura osteotrópica, que además de aumentar entre 500 y 1,000% la superficie de contacto entre el implante y el hueso, forma una unión fisicoquímica entre ellos.²¹

Son implantados dejándolos fuera de la mucosa, por lo cual no es necesario realizar otra cirugía para exponerlos e insertar un elemento transgingival. La colocación del aditamento protésico se realiza bajo condiciones óptimas de visibilidad, en un ambiente libre de restos de tejido y sangre.²¹

El sello de la mucosa al implante se forma durante la fase de cicatrización y no es alterado para colocar el aditamento protésico, como en los sistemas subgingivales, en donde la mucosa debe regenerarse, retardando la cicatrización definitiva, por lo menos cuatro semanas.²¹

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

La inevitable microunión entre el implante y el aditamento protésico se encuentra por encima del tejido blando, mientras que en los sistemas submucosos, ésta unión se encuentra por debajo de la encía, al nivel de la cresta ósea, favoreciendo la acumulación de placa dentobacteriana subgingival.²¹

Existen diferentes diseños de implantes para cada necesidad, los hay sólidos o tubulares (canasta o Hollow Screw), diferentes diámetros, con rosca o lisos, rectos y angulados. La instrumentación es simple, se requiere mínimo instrumental, la preparación quirúrgica no requiere irrigación interna en las fresas y el instrumental quirúrgico es casi suficiente para realizar el procedimiento protésico.²²

5.2 Técnica quirúrgica con elevación de colgajo.

La primera etapa quirúrgica comprende cinco pasos:

- Incisión quirúrgica de la encía y reflexión de un colgajo mucoperióstico.

Se marca la línea de incisión en el fondo del surco bucal. Se corta la mucosa entre las regiones caninas. Se lleva a vado la disección, se aflojan sucesivamente las fibras musculares en una dirección horizontal y se corta el periostio entre las regiones caninas de 5-6 mm por debajo de la cresta residual. Se expone la parte superior de la cresta ósea se descubre la parte lingual y se levanta un colgajo osteoperióstico, el objetivo es conservar al mínimo la disección vertical ya que una excesiva exposición del hueso mandibular aumenta el riesgo de dañar la circulación perióstica.^{3,3}

- Procedimiento de perforar y avellanar (counter sinking)

21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. Rev. de la Asociación dental Mexicana, 1999; 44 (3): Pp. 34-39

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

Los procedimientos de perforación (alta y baja velocidad) son realizados usando cinco tipos de freses diferentes. Todos los procesos son hechos con irrigación salina para reducir el daño térmico al hueso.³

El primer paso es marcar el sitio de implante con una fresa guía (Pilot drill) 2mm de diámetro.

El segundo paso es el agrandamiento del sitio del implante con dos tipos de fresas espirales roscadas. (Twist drill) 2.5 y 3.2 mm³

El tercer paso es avellanar la porción del sitio del implante (Counter-sinking). Estos tres pasos se efectúan con un motor de alta velocidad.³

Se debe retirar frecuentemente pequeños fragmentos de hueso del borde de la fresa y durante la perforación deberá moverse hacia arriba y hacia abajo e irrigar constantemente con solución salina.³

La distancia ideal entre dos posiciones de implantes es aproximadamente el diámetro de un implante (3.5 mm) o entre 6-7 mm entre los centros de cada implante.³

Primero se prepara el sitio de implante más próximo a la línea media con ayuda de la fresa rosca (espiral twist) o pilar de 2 mm de diámetro y se coloca un indicador de dirección en el sitio preparado; luego se prepara el lecho más distal hacia la izquierda, y se coloca de nuevo un indicador de dirección para verificar el paralelismo entre los lechos óseos. Los sitios restantes se preparan gradualmente de izquierda a derecha en relación a un paralelismo recíproco.³

Después se procede a insertar de nuevo el indicador de dirección en el lecho más próximo a la línea media y se ensancha el lecho más distal izquierdo con la fresa rosca (espiral) de 3 mm de diámetro manteniendo el mayor paralelismo con el indicador de frecuencia.³

- Procedimiento de roscado (tapping)

Los pasos siguientes son llevados a cabo a baja velocidad. Se inicia por la izquierda en el sitio más distal al primer implante. Se coloca el primer implante en el sitio izquierdo más distal paralelo al indicador de dirección. Primero se coloca el implante sin irrigación hasta que el agujero apical se encuentre dentro del lugar preparado para evitar que la solución salina se introduzca en los compartimentos medulares a través del implante.^{3,4}

El transportador del implante (fixture-mount) se retira ya sea mecánicamente con un destornillador. Cuando se desenrosca el tornillo del transportador es importante mantenerlo estable con la llave para que el implante no gire en su sitio y no se afloje.³

- Instalación del implante y colocación del tornillo del cierre (cover-screw).

Se colocan los tornillos de cierre (cover screw) en los canales internos de los implantes con la ayuda de un dispositivo específico. El ajuste final se realiza manualmente con un destornillador. El tornillo de cierre deberá quedar ajustado pero al mismo tiempo debe poder desenroscarse fácilmente.³

- Readaptación de los tejidos blandos y sutura.³

Se limpia la zona operada, se acercan los bordes, se adaptan los colgajos y se suturan. Es importante ajustar el periostio de la zona bucal de manera que cubra los implantes y los tornillos de cierre cuando se realiza la incisión.³

La segunda etapa quirúrgica comprende:

- Localización del tornillo de cierre (cover-screw)
- Remoción del tejido blando

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogota: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7

- Remoción del tejido óseo
- Remoción del tornillo de cierre
- Medición de la profundidad (o espesor) del tejido blando
- Conexión del pilar (abutement)
- Muñón de cicatrización ³

5.3 Bisturí Circular Parmigiani

En los últimos años, el avance de la implantología ha llevado a la estandarización de técnicas quirúrgicas, aplicadas a la gran variedad de características, en función de un correcto diagnóstico, comprender las distintas características de cada caso clínico, y de forma particular, las exigencias estéticas y funcionales que requiere el tratamiento. ²³

Hoy por hoy, la cultura general del paciente en materia de salud ha elevado la exigencia del tratamiento hacia la rapidez, confort post-operatorio, y estética duradera, lo que induce al desarrollo de técnicas lo menos invasivas posible que respeten la integridad de los tejidos peri-implantarios, con el criterio de que mientras más se remueve, más impredecible es el resultado. ²³

El mantenimiento de los tejidos duros y blandos dependerá de la técnica quirúrgica que se utilice, en este caso hablaremos la técnica del punch, con la particularidad que se realiza con un bisturí circular esterilizable que se describe a continuación. ^{23,5}

Descripción

El Bisturí Circular consta de una parte activa de sección circular cuyo diámetro de corte varía de 3,5 mm a 6,5 mm, de acuerdo al diámetro de la incisión requerida. ²³

23. Parmigiani Izquierdo, J. M, Técnica atraumática en Implantología Parmigiani Izquierdo, Rev. Española Odontológica de Implantes, 2003, 11 (1).30-35;

Su superficie externa presenta una divergencia desde el filo o parte activa propiamente dicha, hacia distal de la misma, esta le otorga una forma a modo de cono lo que permite comprimir el borde externo del corte de la encía durante la profundización del bisturí ²³ (fig. 20).



Fig. 20 Bisturí circular

Biomecánica

La acción específica del Bisturí Circular es el corte circular de la encía a modo de punch con un margen 0,5 mm superior al diámetro del implante.

Su objetivo es la remoción de la capa mucoperióstica del reborde alveolar con el fin de descubrir el hueso subyacente para su posterior fresado y la colocación de un implante cuando se utiliza en la primera cirugía; o el descubrimiento del mismo cuando se realiza la cirugía en dos fases. ²³

Esto lo logra girando sobre su propio eje y profundizándose en la encía hasta alcanzar la cortical ósea, con un corte nítido y sin desgarro. ^{23,6}

Su acción está acompañada por una isquemia alrededor del corte, ejercida por la presión que realiza el bisturí al profundizar. ⁷ Esto lo logra gracias al aumento

23. Parmigiani Izquierdo, J. M, Técnica atraumática en Implantología Parmigiani Izquierdo, Rev. Española Odontológica de Implantes, 2003, 11 (1).30-35;

de diámetro que posee desde el filo, lo que se traduce en un campo quirúrgico limpio durante el corte sin apenas sangrado, y manteniendo en todo momento la correcta visualización del trayecto del bisturí durante la incisión.⁸³

Ventajas:

- Corte limpio, nítido y sin desgarro.
- No necesita incisión sobre el reborde.
- No sutura.
- Post operatorio excelente.
- Mínimo sangrado.
- No hay recesiones gingivales.
- Permite inmediatamente tomar la impresión definitiva.
- Nos permite saber el espesor del tejido gingival.
- Estética excelente a nivel del perfil de emergencia.²³

Técnica atraumática:

- Ser lo menos invasivo posible (frenillo-papilas)
- Respeto por los tejidos blandos (gíngivo-periostio)
- No dañar y conservar los tejidos duros (tejido óseo)
- Bienestar a los pacientes (post-operatorio)²³

Indicaciones locales

- Biotipo gingival grueso
- Biotipo gingival fino

23. Parmigiani Izquierdo, J. M, Técnica atraumática en Implantología Parmigiani Izquierdo, Rev. Española Odontológica de Implantes, 2003, 11 (1).30-35;

- Encía insertada
- Buen soporte óseo
- Reborde alveolar con buen espesor de tejido óseo²³

Indicaciones generales

- Consideraciones pre-quirúrgicas:
- Nivel y localización de la cresta ósea.
- Profundidad de sondaje.
- Estudio radiográfico.
- Determinación y grosor de la cresta ósea. ²³

Contraindicaciones

- Cresta ósea en filo de cuchillo
- Dehiscencias óseas
- Tejido gingival no adherido^{23,9}

23. Parmigiani Izquierdo, J. M, Técnica atraumática en Implantología Parmigiani Izquierdo, Rev. Española Odontológica de Implantes, 2003, 11 (1).30-35;

CONCLUSIONES

Los implantes dentales ofrecen un tratamiento confiable y predecible en la reconstrucción de sitios parcial o totalmente edéntulos. Desde sus inicios la implantología se creó para mejorar el aspecto estético y la calidad de vida. El avance tecnológico con respaldo científico de los últimos años ha ubicado a la implantología como un tratamiento rutinario que se practica con la experiencia necesaria. Es importante la evaluación de cada caso en particular realizado con un diagnóstico minucioso.

La implantología es hoy un avance muy importante para el mundo; con la trayectoria que ha tenido a través del tiempo gracias a las grandes mentes que se atrevieron y confiaron en sus conocimientos. La implantología y sus biomateriales han evolucionado con el paso del tiempo desde implantes de acero inoxidable hasta el uso del titanio y sus diferentes modalidades, desde implantes de un solo diámetro hasta implantes de diámetros de acuerdo a las necesidades funcionales y estéticas. Desde técnicas que requerían de seis meses para su rehabilitación hasta protocolos de carga de ocho a doce semanas o hasta carga inmediata.

De superficies de titanio completamente lisos como los cilindros hasta tornillos con roscas de diseño específico para mejorar el anclaje y la estabilidad. Ha evolucionado la técnica quirúrgica enfocada a predecir los resultados estéticos creándose protocolos bien establecidos para su realización.

Hoy existen diferentes opciones restaurativas que ofrecen una gran variedad de resultados altamente estéticos y eficientes. También han evolucionado las técnicas quirúrgicas enfocadas en predecir los resultados estéticos creándose protocolos bien establecidos para su realización.

En fin la implantología es un campo de absoluta evolución que debe ser integrado a la práctica clínica diaria avalada con un entrenamiento adecuado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reyes Velázquez; Hernández Sánchez, Historia de la Implantología dental, Rev. Medicina Oral. Julio-septiembre 2008. vol. X: No. 3; Pp. 81-85.
2. Rasmussen, R. A, Atlas en color Sistema Branemark de reconstrucción oral. Barcelona: Editorial Espaxs; 1992. Pp. 2-43
3. Echeverri, A. M, Oseointegración, Bogotá: Editorial Ecoe Ediciones, 1995. Pp. 1-7
4. Peñarrocha M., Oltra MJ., Sanchis JM. Conceptos generales de implantología. Implantología oral. Barcelona: Editorial Ars. Médica; 2006; Pp. 3-18
5. Gómez M. Ávila, R. Landa; Evolución histórica de la implantología dental. Rev. Española de estomatología, 1988, Pp. 303-310
6. Linkow L., Chercheve R., Theories and techniques of oral implantology; London, Mosby. Rev. International Journal of Oral & Maxillofacial Implants, 1970.
7. Donado M., Guisado B., Donado A., Implantes dentales aloplásticos; Cirugía, Patología y Técnica, Madrid: Editorial Masson, 1998, pp. 511-512
8. Strock, A. E.; Experimental work on a method for the replacement of missing teeth by direct implantation of a metal support into the alveolus; 1939. Pp.467-472.
9. Branemark P.I.; Surgery and fixture installation, Zygomaticus fixture clinical procedures, Nobel, Biocare, 1998.

10. Santamaría J., Gil, J.A., Estefanía E., Implantología oral: estado actual desde criterios básicos, quirúrgicos, periodontales, periodontales y prostodónticos; Avances en Cirugía Maxilofacial, Sevilla: Editorial Espaxs, 1992. Pp. 135-137.
11. The Glossary of Prosthodontics Terms. 6th. Edition, Editorial Council of the Journal of Prosthetic Dentistry, 1994. 71:89-93.
12. Branemark, P.I., Hansson, B.O., Adell, R., Breine, U., Lindstrom, J., Hallen, O., Ohman, A. osseointegrated implants in the treatment of the edentulous jaw. Experience from a 10 year period 1977, Rev. Almquist & Wiksell International, 1977; 34: 21-38.
13. Zarb, G., Schmidt., Baker, G., Tissue integrated prostheses. Osseointegration research in Toronto. Rev. Int. J. Perio. Res. Dent. 1987; 89: 302-314.
14. Laskin DM. Implantology J. Oral Maxillofacial Surg. 1986; 43:843-846.
15. Lazzara, R. Immediate implant placement into extraction sites: Surgical and restorative advantages. Rev. Int. J. Pero. Rest Dent. 1989. Pp. 333-343.
16. Hochwald, D., Howard; W. Advanced osseointegration surgery, Worthington, P. Branemark, PI. Quintessence book, 1992. Pp.123-129.
17. Wagner, J. A, A new osteoconductive resorbable hydroxyapatite graft material that restores bony defects with viable bone, Rev. J. of Florida Dent. Assoc. 1989. Pp. 4-5
18. Finn, R., et al. Interpositional grafting with autogenous bone and coralline hydroxyapatite, Rev. J. M. Fac. Surg. 1980. Pp. 217-220
19. Reddi, A.H, Hascall, VC. Changes in proteoglycan types during matrix-induced cartilage and bone development, Rev. J. Biol. Chem. 1978. Pp. 24-29

20. Fielder, P., Morey, E. Osteoblast histogenesis in periodontal ligament and tibial metaphysis during simulated weightlessness, *Rev. Aviat. Space. Environ. med.* 1986. Pp. 1125-1130
21. Lamberti, Vázquez, A. J, Implantes dentales osteointegrados en un solo tiempo quirúrgico. Sistema ITI. Cinco años de experiencia clínica. *Rev. de la Asociación dental Mexicana*, 1999; 44 (3): Pp. 34-39.
22. J. Baladrón; C. Colmenero, *Cirugía Avanzada en Implantes*, Majadahonda, Madrid: Editorial Ergon, 2000. Pp. 4-16
23. Parmigiani Izquierdo, J. M, Técnica atraumática en Implantología Parmigiani Izquierdo, *Rev. Española Odontológica de Implantes*, 2003, 11 (1).30-35;
24. Becker, W; Becker, BE: Guided tissue regeneration for implants placed into extraction sockets and for implant dehiscences: Surgical techniques and case reports. *Int J Periodontics Restorative Dent* 1990; 10:376-391.