



Diseño de protocolos de carga inmediata en implantes unitarios del sector anterior

Trabajo para la obtención del título de Especialista en Rehabilitación Oral

Dra. Susan Jara Méndez

Profesor Guía Dr. Pedro Maldonado Cortés

2014

Índice

I.-	Introducción	1
II.-	Objetivo	3
III.-	Marco teórico	4
1.-	Conceptos	4
2.-	Evidencia de carga inmediata	6
3.-	Oseointegración y carga inmediata	14
3.1	Formación de la interfase Hueso- implante dental	15
3.2	Respuesta del tejido óseo a la carga inmediata.....	16
4.-	Concepto de Implantes inmediatos.....	18
IV.-	Material y Método	21
V.-	Discusión	23
VI.-	Conclusiones	46
1.-	Consideraciones Generales	47
2.-	Protocolo diagnóstico.....	49
3.-	Protocolo quirúrgico.....	52
4.-	Protocolo protésico de carga inmediata.....	59
VII.-	Sugerencias	63
VIII.-	Resumen	64
	Bibliografía	65

I.- Introducción

Cuando el profesor Bränemark introdujo el concepto de Oseointegración, se estableció un protocolo de carga de los implantes que debía realizarse después de 6 meses, en maxilar y 4 meses en mandíbula, para lograr una adecuada cicatrización ósea y remodelación de la interfase hueso-implante. Esta modalidad de tratamiento con tasas de éxito que superan el 95% fue por mucho tiempo condición fundamental para la rehabilitación de los implantes dentales.

Sin embargo, en 1979 a partir de los trabajos de Ledermann comienza una seguidilla de estudios donde se rompe este esquema general y se comienza a trabajar de manera paralela el nuevo concepto de Carga Inmediata en implantología dental. Se descubrió que la carga como tal, no era la responsable de la falla en la oseointegración, y que bajo ciertas condiciones era posible realizar restauraciones definitivas y provisionales en el momento de la cirugía. Todo esto sumado a la mejora en el diseño de los implantes, permitió mejorar el panorama general, permitiendo alternativas a lo propuesto por Branemark inicialmente.

Se determina por lo anterior, que el protocolo en dos fases ya no es un requisito fundamental para la oseointegración. Más bien es una postura prudente para el manejo de la rehabilitación sobre implantes cuando las condiciones no son propicias para lograr estabilidad primaria y limitación de los movimientos del implante, condiciones ahora fundamentales para el protocolo de carga inmediata.

Hoy en día la modalidad de carga inmediata es una práctica habitual en odontología rehabilitadora, sin embargo los requerimientos por parte de los pacientes siguen aumentando, tanto en términos de tiempo como en términos estéticos, razón por la cual, además del protocolo de carga inmediata convencional, se realiza otra modalidad de tratamiento, llamada Implante Inmediato con Carga Inmediata, el cual se realiza principalmente en sector anterior, dada la urgencia de los pacientes de no pasar tiempo en calidad de desdentado o como portadores de incómodos tratamientos provisionales en el sector estético. Esta modalidad de tratamiento implantológico acorta aún más los tiempos de espera y sobre todo preserva las estructuras alveolares que de otra manera estarían destinadas a atrofiarse; todo esto asociado a considerables fallas en la estética final de las restauraciones.

A continuación se presenta una revisión bibliográfica con la información que fundamenta los tratamientos implantológicos con carga inmediata de implantes

unitarios realizados hoy en día en el sector anterior, para llegar finalmente a proponer protocolos actualizados y basados en evidencia que permita al odontólogo general iniciarse de manera exitosa en este tipo de tratamiento.

II.- Objetivo

El objetivo de este trabajo es proponer protocolos seguros, basados en conocimientos actuales, para la realización de implantes unitarios con carga inmediata en el sector anterior, que permitan al odontólogo general enfrentar las distintas situaciones clínicas derivadas de este tipo de tratamiento.

III.- Marco Teórico

1.- Conceptos

Antes de comenzar la revisión bibliográfica es necesario aclarar algunos conceptos para iniciar con claridad la lectura de este trabajo.

Cuando hablamos de **Carga Inmediata** nos referimos a la rehabilitación protésica de los implantes antes de 48 horas tras la cirugía de implantación (Lederman y cols 1998; Ganelesy cols 2004); aunque hay autores que prolongan este tiempo hasta los diez días (Nikolay y cols 2006)

Carga Temprana es aquella modalidad donde se realiza la rehabilitación protésica de los implantes dentales en el período comprendido entre 2-14 días siguientes a la implantación.

Carga Retrasada es aquella modalidad donde se realiza la rehabilitación protésica de los implantes después de 2 semanas de la implantación y antes de completarse la aposición ósea periimplantaria.

Y finalmente, **Carga Convencional** ó **Diferida**, aquella donde la rehabilitación protésica ocurre después de la aposición ósea periimplantaria (3-6 meses), según el protocolo original de Branemark.

Se describe como **Implante Inmediato** al proceso mediante el cual se coloca un implante en el mismo acto quirúrgico en que se realiza la extracción del diente a ser sustituido (Peñarrocha y cols 2001).

Frente a todas estas modalidades de carga, es necesario aclarar que la función oclusal no siempre es la misma, por lo tanto es importante también diferenciar el concepto de **Carga Funcional Inmediata**, del concepto de **Carga no Funcional Inmediata** ó **Provisionalización Inmediata**. El primero hace referencia a la colocación de la prótesis sometida a fuerzas oclusales normales para ese paciente y que se transmiten directamente sobre el implante (Ericson y cols 2000; Aparicio y cols 2002; Glauser y cols 2003), lo que se asocia normalmente a rehabilitaciones de arco completo; mientras que en la **Carga no Funcional Inmediata** la restauración se deja en mínima oclusión o inoclusión, asociado comúnmente rehabilitaciones

parciales o unitarias. A continuación se presenta una tabla que diferencia los diferentes tipos de carga:

Tabla I. Esquema sobre el tipo de carga o función en implantología(Aparicio y cols , 2002)

Tipo de Carga o Función	Tiempo de carga	Características	Situaciones Clínicas
No carga	-	Sin carga masticatoria	-Implantes de dos fases -Implante entre dientes naturales con pilar corto -Implantes/pilares en zonas desdentadas sin prótesis provisional o ésta es dentosoportada
No funcional	<i>Inmediata</i>	Carga inferior a la considerada normal para ese individuo en una posición bucal específica.	Prótesis provisional de coronas o puentes en infraoclusión o anoclusión -Implantes de una sola fase con un alivio correcto de la prótesis transicional en la zona implante/pilar
Funcional	<i>Inmediata</i>	Carga que se produce dentro de las 48 siguientes a la inserción del implante	-Prótesis fija total sobre implantes -Sobredentaduras -Sistema Novum ® -Prótesis fijas parciales o unitarias
	<i>Temprana</i>	Carga que se produce en el período entre 2-14 días siguientes a la implantación	-Prótesis fija total sobre implantes -Sobredentaduras -Prótesis fijas parciales o unitarias
	<i>Retrasada</i>	Carga aplicada tras 2 semanas de implantación y antes de completarse la aposición ósea periimplantaria.	-ídem a temprana
	<i>Diferida o clásica</i>	Carga aplicada tras la aposición ósea periimplantaria (3-6 meses)	-ídem a temprana -Prótesis definitiva tras prótesis provisional

2.- Evidencia de carga inmediata

Ledermann en 1979, publica los primeros antecedentes de carga inmediata con éxito, colocando una sobredentadura sobre cuatro implantes intermentonianos.

Su protocolo de carga inmediata incluía la utilización de implantes con superficie TPS (superficie chorreada con plasma de titanio), con anclaje bicortical, siendo los implantes colocados y cargados el mismo día. En un seguimiento a 81 meses de 476 implantes en 138 pacientes la supervivencia fue del 91.2%. Se extrajeron 42 implantes, ocurriendo la mayoría de estas pérdidas durante el primer año (Ledermann y cols,1979)

Pero, ¿Cómo podría ser esto posible? si Branemark postulaba que el trauma quirúrgico junto con la carga inmediata del implante, provocarían el desarrollo de un recubrimiento de tejido cicatricial fibroso en la interfase implante/hueso. Teniendo en cuenta además, que el protocolo de Branemark aseguraba porcentajes de éxito sobre un 95% (Branemark y cols,1977)

A partir de ahí, comienza una serie de estudios de manera progresiva que prueban que la oseointegración es posible bajo la modalidad de carga inmediata, teniendo en cuenta una serie de consideraciones que se irán mencionando a continuación, a través de un compilado de estudios sobre el tema.

En 1986 **Babbush** coloca 514 implantes TPS en la región sinfisaria cargados con sobredentaduras con barra dolder, y tras un seguimiento de 5 años logran un éxito del 96,1% (Babbush y cols,1976)

Hasta este punto existen estudios con altas tasas de éxito, pero con un bajo número de pacientes e implantes; y protocolos que manejan pocas variables. Sin embargo en 1997 **Chiapasco** presenta un estudio multicéntrico retrospectivo, que incluía 226 pacientes con mandíbulas edéntulas; reportaron criterios de inclusión y exclusión bien definidos para la selección de pacientes, así como las condiciones del arco opuesto. Sólo pacientes con buena calidad ósea (clase 1 a 3 acorde con la clasificación de Lekholm y Zarb) fueron incluidos en este estudio. Un total de 904 implantes dentales roscados (ITI, Instituto Straumann, Waldenburgo, Suiza; Mathys, Bettlach, Suiza; Friatec, Friadent, Mannheim, Alemania) de al menos 3.5 mm de diámetro y 10 mm de longitud fueron colocados en el área interforaminal de la mandíbula, inmediatamente conectados con una barra metálica, y cargados en 2

días. De éstos, 776 implantes fueron seguidos por un rango de 2 a 13 años (media: 6.4 años).

El rango de supervivencia de los implantes acorde con el **criterio de Albrektsson*** y asociados fue 96.9%, mientras que el rango de supervivencia de las prótesis fue de 98.5%. Diferencias no estadísticamente significativas fueron encontradas entre los diferentes centros y diferentes sistemas de implantes. Los resultados de este estudio mostraron que el índice de éxito de los implantes cargados inmediatamente es similar al obtenido en el caso de la carga diferida, después de que la oseointegración ha tenido lugar. Los autores atribuyeron el éxito alcanzado al número de implantes y su localización, lo que garantizó estabilidad y minimizó los movimientos de rotación de la barra en función durante la recepción de la carga, y descartaron el tipo o sistema de implantes, excepto por el hecho de que todos eran roscados.(Chiapasco y cols,1997)

En 1997 **Piatelli** evaluó en monos, varios meses después de la carga inmediata, las reacciones óseas y la interfase hueso-titanio en implantes cargados de forma inmediata, y los compararon con otros sin carga situados en la misma arcada. No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en el porcentaje de contacto óseo después de 8 meses. Sin embargo, los implantes con carga inmediata presentaban menos espacios medulares y un hueso más compacto (Piatelli y cols, 1997)

Con posterioridad **Szmukler** analiza circunstancias iniciales adversas para la carga inmediata y como estas provocarían un exceso de micromovimiento de los implantes, lo cual alteraría el proceso de oseointegración normal. Dejando en claro que sería la existencia de un micromovimiento más allá de los márgenes de tolerancia biomecánica, el causante de la encapsulación fibrosa del implante y posterior fracaso del mismo. En este trabajo se establece que los implantes dentales pueden tolerar un rango de micromovimiento de 50-150 micrones y aún así existir oseointegración (Szmukler y cols,1998)

*** Criterio de éxito- fracaso de Albrektson y cols:**

- Inmovilidad del implante testeado clínicamente.
- Sin evidencia radiográfica de radiolucidez periimplantaria.
- La pérdida ósea anual no debe ser mayor de 1,5-2,0 mm el primer año y 0,2 mm los años siguientes.
- Ausencia de signos y síntomas como dolor, inflamación, infección, neuropatías, hiperestésias ó Invasión del conducto dentario.

Sharawy , evaluó la interfase de cicatrización de 20 implantes dentales Biohorizons, tanto con carga inmediata como diferida, en cinco perros Beagle adultos. Se colocaron todos los implantes en localizaciones premolares con defectos óseos, en las que se realizó un injerto. Los implantes se encontraban en pares, de modo que una mitad de ellos se enterraron, y a los implantes adyacente se les colocó un pilar y se sometieron a una función inmediata durante cuatro semanas. Posteriormente fueron evaluados y no se encontró diferencia significativa entre las proporciones de contacto entre hueso e implante, de implantes sumergidos y cargados. (Sharawy y cols,2000)

Testori describió la interface histológica de dos implantes colocados en seres humanos, después de 4 meses de haberse cargado de forma inmediata. El contacto óseo oscilaba entre 78 y el 85% sin migración epitelial. De este modo, aparentemente, la carga inmediata en una interfase implantaria no sitúa, de forma necesaria, a dicha interfase ante un riesgo mayor de formación de tejido fibroso (Testori y cols, 2001)

Chiapasco en el 2001, con un diseño paralelo que incluía a diez pacientes en cada grupo(4 implantes por paciente), comparó 4 implantes Branemark System (Nobel Biocare, Göteborg, Suecia) en localización interforaminal cargados inmediatamente mediante barra y sobredentadura en mandíbulas desdentadas con otros 4 cargados de forma convencional. Un implante fracasó en cada grupo y no hubo diferencias para el sexo, la edad y la longitud de los implantes usados. Considerando a los pacientes como unidad de análisis no hubo diferencias significativas entre ambos grupos. En este estudio fueron excluidos pacientes bruxomanos, aquellos con discrepancias maxilo mandibulares severas, fumadores (mas de 10 diarios), pacientes con antecedentes de abuso de alcohol o drogas, historia de radiación local, enfermedades crónicas renales o hepáticas, diabetes no controlada, hemofilia o desordenes sanguíneos ; y dentro de los criterios de inclusión aquellos con un hueso residual interforaminal que permitiera la colocación de 4 implantes de 3,75 mm de diámetro y 13 mm de longitud, además de hueso tipo I, II y III según clasificación de Lekholm y Zarb. (Chiapasco y cols,2001)

Neugebauer, en un estudio en cerdos demostraron que los implantes con carga inmediata presentaban un mayor grado de formación y remodelación ósea que los implantes no cargados. Además demostraron la prevalencia de fibras colágenas con orientación transversal en el hueso periimplantar de implantes con carga inmediata, lo que significaría una mejor calidad del proceso de oseointegración en estos implantes. Y por último asocia el éxito de los implantes con carga inmediata a un torque mayor a 35 Ncm. (Neugebauer y cols,2006).

Hasta este punto se ha probado que la oseointegración ocurre bajo la modalidad de carga inmediata y que al parecer la calidad del tejido óseo es igual o incluso mejor que bajo la modalidad de carga convencional, pero la gran mayoría de los estudios han sido realizados en la zona interforaminal de la mandíbula, pero ¿qué ocurre en zonas posteriores mandibulares? ó ¿En la maxila?

Schnitman en 1990 comparaba implantes cargados de forma inmediata en la mandíbula, frente a implantes sumergidos en el mismo paciente que utilizaba de control. Comunicó que los implantes distales al agujero mentoniano eran más susceptibles de fallo y publicó las primeras recomendaciones para incrementar la supervivencia a largo plazo de los cargados de forma inmediata. La disminución del micromovimiento durante el periodo de remodelación ósea podía lograrse con el uso de una prótesis provisional atornillada con un perfecto ajuste pasivo que ferulizara todos los implantes. (Schnitman y cols,1990)

La primera serie de estudios sobre carga inmediata de prótesis fija en maxilares edéntulos fue publicada por **Tarnow** en 1997 e incluía sólo 4 pacientes con implantes maxilares y 6 con implantes mandibulares . 10 implantes de 10 mm por paciente (dejando 5 sumergidos). Los 5 implantes eran cargados con una prótesis fija provisional. Tras un seguimiento de 12-60 meses se obtuvo un éxito de 97,1% éxito en los implantes cargados de forma inmediata.(Tarnow y cols,1997)

En el año 2000, **Horiuchi** publica los resultados de un estudio de 140 implantes de carga inmediata con seguimiento de 8 a 24 meses. Se intervinieron 12 mandíbulas y 5 maxilares, en los que se colocaron implantes Brånemark con un torque de inserción de al menos 40 Ncm sobre los que se colocaba una prótesis fija provisional inmediata de resina con un refuerzo interno de cromo-cobalto. Consiguieron un 95,5% de éxito en el maxilar y un 97,9% en la mandíbula.(Horiuchi y cols,2000)

También en el 2000, **Jaffin** publica un estudio en el que colocó 149 implantes ITI de superficies TPS y SLA de al menos 10 mm de longitud, en 27 mandíbulas (donde se ponían al menos 4 implantes) y 4 maxilares (al menos 6 fijaciones). Los cargó 72 horas tras la cirugía con prótesis fija de metal-acrílico. Tras un seguimiento de entre 6 y 60 meses logró un 97% de éxito. (Jaffin y cols, 2000)

En el año 2003, **Maló** presentó un trabajo sobre 94 implantes de carga inmediata en la zona estética de ambos maxilares, buscando anclaje bicortical y con un torque de inserción de al menos 32 Ncm. En cuanto a los aspectos protéticos utilizó prótesis fijas implantorretenidas : 23 puentes (14 maxilares, 9 mandibulares) y

31 coronas (22 maxilares y 9 mandibulares). Estas restauraciones quedaban en inoclusión y los pacientes eran instruidos para no morder en esa zona. Tras un seguimiento de 1-2 años obtuvieron una tasa de éxito del 96%. Todos los fracasos se produjeron en zonas de reciente extracción. (Maló y cols, 2003)

En el 2003 **Glauser** publica un estudio prospectivo a 1 año de implantes Bränemark de carga inmediata. Colocaron un total de 127 fijaciones (76 maxilares y 51 mandibulares) sobre 41 pacientes. Al 71% de los mismos se les colocó la prótesis el mismo día, al resto dentro de los 11 días postquirúrgicos. Respecto a los aspectos oclusales, todas las prótesis tenían contactos normales en relación céntrica, y no fueron excluidos los bruxistas. Tuvieron una tasa de éxito del 82,7% (91% de éxito si excluimos el maxilar posterior; 66% de éxito en esta región). Añaden que en bruxómanos se produjo un fracaso del 41% de los implantes en comparación con el 12% de los no bruxómanos. También apuntan una tasa de éxito considerablemente superior en implantes asociados a regeneración ósea guiada (90% frente a un 67%). (Glauser y cols,2003)

Callandriello publica un estudio sobre 50 implantes Branemark de superficie maquinada de carga inmediata, colocados mayoritariamente en región posterior de ambas arcadas (78% de la fijaciones), con un torque de inserción de 40-72 Ncm. Cargaba los implantes con prótesis provisionales fijas con oclusión ligera, y tras un año de seguimiento refiere un 98% de éxito. (Callandriello y cols,2003)

Rocci en el 2003, da a conocer los resultados de un estudio de seguimiento a 3 años de 97 implantes Bränemark MkIV maquinados colocados en maxilar superior siguiendo un protocolo de cirugía sin colgajo, colocación de las fijaciones en lugar predeterminado y cargados con una prótesis fija prefabricada (25 parciales y 27 unitarias). Logra un 97% de éxito, siendo los fracasos antes de las ocho semanas y en fumadores, hueso blando o implantes unitarios. (Rocci y cols,2003)

Rocci nuevamente comparó dos grupos de 22 pacientes que había cargado con implantes con superficie tratada con oxidación anódica para rehabilitar edentulismos parciales en la región posterior de la mandíbula frente a implantes mecanizados. Después de 1 año de carga, se presentaba una supervivencia del 95,5% de los implantes con superficie rugosa frente al 85,5% de los implantes con superficie mecanizada. En ambos grupos el fallo de la oseointegración es relacionado con hueso de baja densidad y pacientes fumadores. (Rocci y cols, 2003)

Varios estudios entre el 2002 y 2003 (Pi y cols,2002; Henry y cols,2003) muestran el éxito del **Sistema Novum de Branemark** para carga inmediata

(Branemark y cols,1999). Con porcentajes de éxito que superan el 91%. El sistema une tres implantes posicionados en la región anterior de la mandíbula, de 4 mm de diámetro y longitud mínima de 13 mm, con una plataforma de titanio (infraestructura). Sobre ésta se atornilla una superestructura que porta la prótesis fija.

También en el año 2003 se publica la modalidad “**all on four**” de Maló con implantes Branemark. En este estudio retrospectivo se posicionaron 4 implantes interforaminales en 44 pacientes de al menos 10 mm. Los dos anteriores en la dirección del hueso y los dos posteriores con una inclinación de unos 30°, emergiendo a nivel del segundo premolar. Sobre estas fijaciones va una prótesis híbrida que repone la arcada hasta el primer molar . La tasa acumulativa de supervivencia con un seguimiento de 1 a 3 años fue del 96,7% y la supervivencia de la prótesis del 100%. Globalmente se perdieron 5 de los 176 implantes, de los cuales 2 eran implantes inmediatos. (Maló y cols, 2003)

Wolfinger en el 2003, en un estudio de 3 a 5 años de seguimiento con implantes Brånemark configuró dos grupos de tratamiento. El primer grupo era cargado con 6 implantes tanto en el sector anterior como posterior de la mandíbula. El segundo grupo era tratado con 10 implantes por mandíbula, cargando 4 de ellos con una prótesis provisional acrílica y dejando los 6 restantes sumergidos para descubrirlos en un segundo procedimiento. La supervivencia de los implantes cargados de forma inmediata del primer brazo del estudio fue del 97%, mientras que del segundo fue del 80%. Este estudio evidencia la ineficiencia de sumergir implantes de rescate protésico en vez de dar más estabilidad a la prótesis provisional con un número adecuado de ellos. (Wolfinger y cols,2003)

Testori, publicó el primer estudio prospectivo multicéntrico en implantes Osseotite (3i, Implant Inovations, West Palm Beach, Florida.) sobre carga inmediata mandibular de 62 pacientes con 5 implantes interforaminales para soportar una prótesis híbrida provisional con extensiones en oclusión completa. Mostró una tasa acumulativa de supervivencia del 99,4% a los dos años, sin cambios significativos en el hueso marginal. (Testori y cols,2004)

Romanos, en un diseño de boca dividida que incluyó 12 pacientes en cada grupo, comparó 3 implantes Ankylos (Ankylos Dental Implant Systems, Friadent, Mannheim, Alemania) distales a los caninos mandibulares cargados el mismo día con restauraciones temporales frente a 3 implantes en el lado contralateral cargados convencionalmente a los tres meses. Los pacientes fueron seguidos durante un año y ningún implante fracasó. No hubo diferencia estadísticamente significativa para los

fracasos de la prótesis o del implante entre las diferentes estrategias de carga. (Romanos, 2004)

Balshi, aporta una serie consecutiva de 55 pacientes con al menos 1 año de seguimiento en la que 10 implantes Brånemark son colocados en el maxilar edéntulo para sustentar una prótesis fija provisional acrílica. La supervivencia de los implantes fue del 99% con un éxito en la prótesis del 100%. (Balshi y cols, 2005)

En un estudio retrospectivo **Tortamano** y colaboradores presentaron su experiencia sobre 9 pacientes que recibieron 4 implantes Straumann de 4.1 mm de diámetro y 10 mm de longitud, los cuales fueron cargados inmediatamente a través de una prótesis metal-resina dentro de las primeras 48 horas. Los pacientes era desdentados totales mandibulares y desdentados totales y parciales maxilares, los cuales debían ser sistémicamente sanos, no fumadores, y no presentar signos ni síntomas de bruxismo. Se tomaron radiografías al momento de la instalación y cada 3,6, 12 y 24 meses. En las radiografías no se encontró ningún área radiolucida por debajo de la primera rosca. No fallo ningún implante, el éxito fue del 100%. (Tortomano y cols,2006)

Ericsson, en un ensayo sobre implantes unitarios en posiciones anteriores a los molares comparaba un grupo de 14 pacientes frente a otro control de 8. No tuvo fracasos utilizando fijaciones de al menos 13 mm de longitud y 3,75 mm de diámetro. (Ericsson y cols,2000)

Hui , en una serie prospectiva de 24 pacientes en la que colocaba implantes Brånemark inmediatos a la extracción de un diente unitario en la zona anterior del maxilar con un torque de 40 Ncm. comunicaba un 100% de supervivencia al año dejando las restauraciones provisionales fuera de oclusión. (Hui y cols, 2001)

Calandriello y colaboradores reportaron en 44 pacientes incluyendo 7 fumadores, que recibieron 50 implantes Nobel Biocare TiUnited de 5mm de ancho y por lo menos de 10mm de largo, colocados en espacios edentulos de por lo menos 4 meses de cicatrización post-extracción. No evaluaron reabsorción ósea durante el seguimiento. Y encontraron un 100% de supervivencia a 1 año de seguimiento en hueso de tipo 2 y 3, con un protocolo de restauraciones provisionales fuera de oclusión, teniendo al final del estudio mucha recurrencia de restauraciones provisorias fracturadas (Calandriello y cols, 2003)

Drago, en una serie similar de 93 pacientes con implantes Osseotite unitarios fuera de oclusión comunicaba un 97,4% de supervivencia. (Drago y cols,2004)

Abboud en el 2005, comunicaba el éxito de una serie de 20 pacientes con implantes unitarios en la región molar de la mandíbula y el maxilar con ligera oclusión en máxima intercuspidad. (Abboud y cols,2005)

3. Oseointegración y carga inmediata

Se define **oseointegración** como la conexión directa, estructural y funcional entre el hueso vivo y la superficie de un implante intraóseo cargado funcionalmente; se produce una unión mecánica directa, estable, sin interposición de tejido conectivo y sin movilidad, identificable con microscopía óptica (Branemark y cols,1969)

El tejido óseo constantemente sufre un proceso de remodelado, es decir, es reabsorbido por osteoclastos y sustituido por hueso nuevo formado por los osteoblastos. Este proceso de sustitución remodeladora que comienza a las seis semanas de vida intrauterina, y se perpetúa hasta la muerte del individuo, determina que, bajo ciertas circunstancias, el tejido óseo pueda regenerarse con tejido idéntico al original, sin reparación con tejido fibroso, lo que representa el **fundamento biológico de la oseointegración de los implantes dentales, independiente del momento de carga de los mismos** (Davies,2003).

Al proceso de recuperación del hueso tras una lesión se le conoce como proceso de cicatrización ósea, mientras que a la ley que gobierna la adaptación del hueso a las cargas externas se le conoce como Ley de Wolf (Vanegas y cols,2010).

La Ley de Wolff (siglo XIX) sostiene que el hueso de una persona saludable se adapta a las cargas que recibe. Si aumenta la carga, el hueso se remodela para soportarla, se origina un cambio de orientación de las trabéculas y luego engrosamiento de la cortical; por otra parte, si no hay estímulo, el costo metabólico de mantener ese hueso no se justifica y se reabsorbe (Davies, 2003)

La teoría mecanostática de Frost (siglo XX) completa la ley anterior; esta teoría es un modelo de crecimiento/reabsorción ósea modulado por las fuerzas que influyen en la deformación elástica de los huesos. Según la intensidad de las fuerzas se pueden generar cuatro posibilidades de reacción del hueso:

- Ventana de desuso agudo: da lugar a atrofia (menos de 800 μ strain)
- Ventana de adaptación: respuesta fisiológica del hueso organizado (800-1500 μ strain)
- Ventana de sobrecarga ligera: se corresponde con fracturas por fatiga, con formación de reactiva de un entramado óseo (1500-15.000 μ strain)
- Ventana de sobrecarga patológica: origina reabsorción del hueso (mayor a 15.000 μ strain) (Davies,2003).

La cicatrización ósea es activada por cualquier lesión de la matriz mineralizada del hueso, como por ejemplo, la inserción de un implante dental. Cuando esta matriz es expuesta a fluidos extracelulares, una serie de proteínas, enzimas, citoquinas y factores de crecimiento son liberados para activar la formación del hueso.

Atraídas químicamente, las células de la médula ósea y del hueso circundante invaden el sitio de la lesión proliferando y diferenciándose en células que recuperan anatómica y funcionalmente los tejidos lesionados.

Esta recuperación es estimulada y controlada por los efectos de cargas internas y externas ;y por la interacción entre las células, los tejidos en recuperación y la superficie del implante (Sodek y cols ,2010)

3.1 Formación de la interfase hueso- implante dental

El proceso biológico de formación de la interfase hueso-implante dental está relacionado con el proceso de cicatrización de una fractura. Tras una lesión, como la producida por el procedimiento de inserción de un implante dental, la matriz ósea mineralizada se recupera siguiendo cuatro etapas, cada una asociada a un evento biológico característico:

- Formación del hematoma (sangrado y coagulación)
- Degradación del coágulo y limpieza de la herida (fibrinólisis)
- Formación de tejido granular (fibroplasia y angiogénesis)
- Formación de nueva matriz ósea (modelado óseo) (Vanegas y cols,2010)

3.2 Respuesta del tejido óseo a la carga inmediata

Todos los eventos histológicos observados en el proceso de cicatrización ósea en carga diferida, también se observan en el tejido óseo de implantes con carga inmediata.

Se sabe por los modelos de fractura ósea que la falta de inmovilización de los fragmentos dificultan la revascularización de la región, resultando en la formación de tejido conjuntivo fibroso y/o cartilaginoso, lo que caracteriza las llamadas pseudoartrosis. Los mecanismos aún no están muy claros, pero la baja tensión de oxígeno que se genera posiblemente favorezca la diferenciación de células cartilaginosas capaces de sobrevivir en estas condiciones.

De acuerdo con Meyer (Meyer y cols,2004) el micromovimiento en la interfase hueso implante puede resultar en dos tipos de respuesta según la intensidad del mismo:

- Ruptura del contacto célula /implante (fibrointegración)
- La deformación de los osteoblastos adheridos a la superficie del implante y estimulación de los mismos (oseointegración)

Esto sería avalado por los estudios de Szmukler- Moncler (Szmukler y cols,1998), quien también asegura que no es la carga per se, la que produce la fibrointegración sino micromovimientos mayores a 150 micrones.

Por lo tanto, se determinó que el hueso crece de manera homogénea en la superficie de los implantes de titanio, independiente del momento de carga. Esto obligó a preguntarse cual sería el comportamiento del hueso sometido a esta carga. Piatelli (Piatelli y cols, 1997) ; y luego Romanos (Romanos y cols,2003), apreciaron diferencias en el porcentaje de contacto hueso implante (BIC) entre ambas modalidades de tratamiento. En los implantes no cargados el valor BIC promedio fue de 40-45% mientras que los implantes de carga inmediata, fue de 60-65%. Además la densidad ósea en el área de implantes de carga inmediata fue significativamente superior que en los no cargados, lo cual parece depender de los estímulos funcionales que recibieron.

El periodo de mayor riesgo para los implantes es el comprendido entre la segunda y la cuarta semana después de su colocación. En este periodo decrece temporalmente la estabilidad primaria. Esta estabilidad mecánica del implante lograda mediante el atornillado al hueso empieza a disminuir porque los osteoclastos

comienzan el proceso de reabsorción ósea; y la formación de nuevo hueso, en el que los osteoblastos aportan nuevos contactos óseos, no está lo suficientemente avanzada para proveer al implante de estabilidad secundaria.

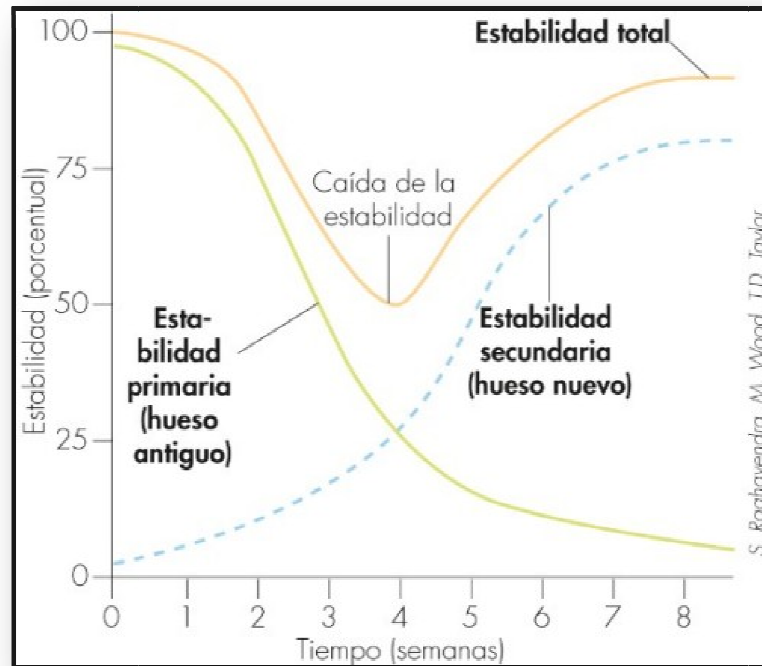


Fig.Nº 1: Estabilidad primaria y secundaria en el tiempo

4.- Concepto de Implantes inmediatos

Como se describe en la sección 1 del marco teórico, un **Implante Inmediato** es aquel procedimiento en el cual se coloca un implante en el mismo acto quirúrgico en que se realiza la extracción del diente a ser sustituido (Peñarrocha y cols, 2001).

Esta técnica descrita inicialmente por Schulte en 1978, fue desarrollada más ampliamente por Lazzara (1989) , Nyman (1990) y Becker (1990) , dando pie a los numerosos estudios posteriores que dejan de manifiesto que se trata de una técnica en implantología predecible, cuyos porcentajes de éxito se encuentran sobre el 95%, cuando se planifica de manera adecuada (Chen y cols, 2009)

Uno de los argumentos con los que en un primer momento se defendió la colocación de implantes postextracción o inmediatos era el suponer que esta técnica aprovecharía el potencial regenerativo del organismo tras la exodoncia, ayudando así a preservar el volumen tanto del tejido óseo como de los tejidos blandos; de este modo se evitaría la pérdida ósea crestral que ocurría tras la extracción y cicatrización ósea, y que diversos autores habían evaluado de hasta un 50 % en el primer año de pérdida de ancho y algo menos de altura ósea, siendo máxima la pérdida en los cuatro primeros meses. Sin embargo varios de los estudios que se han dedicado a los implantes inmediatos en la última década tanto sobre modelo animal (Araujo y cols,2005) como sobre modelo humano (Covani y cols,2007) corrigieron esta creencia inicial, al demostrar que **esta técnica por sí misma no conseguía prevenir la reabsorción de la cresta ósea, y que el proceso de remodelado tenía lugar independientemente de que se hubiese colocado un implante en el alvéolo.**

Entre sus **ventajas**, respecto a los implantes diferidos, están el acortar el tiempo de tratamiento rehabilitador, evitar una segunda cirugía de implantación y mejores resultados estéticos, lo que mejora considerablemente el bienestar y percepción de los pacientes con respecto al tratamiento. Los que bajo conceptos menos modernos debían esperar entre 6-12 meses después de la extracción para optar a una cirugía de colocación de implantes (Covani y cols,2007)

Como **inconvenientes** están el requerir, generalmente, técnicas de regeneración ósea guiada con membranas, con el riesgo de exposición e infección de la misma; y la necesidad de injertos mucogingivales para el cierre del alvéolo y/o cubrir las membranas.

Los lugares más habituales para la colocación de implantes inmediatos son la zona anterior (caninos e incisivos) y la zona de premolares del maxilar superior y mandíbula.

Se describe también la colocación de implantes inmediatos en la zona maxilar posterior utilizando como zona de fijación, la correspondiente a la raíz palatina, debido a que las vestibulares están cubiertas de una capa muy fina de tejido óseo. Se describe también la utilización de la zona interradicular, sin embargo los valores de estabilidad primaria serían precarios e insuficientes para dicho tratamiento.

La zona posterior mandibular también ha sido mencionada en este tipo de tratamiento, sin embargo el paquete vasculo nervioso alveolar inferior imposibilita generalmente la profundización apical para lograr estabilidad primaria; así como también el mayor tamaño de las raíces de los molares inferiores que dejan un lecho mayor.

Esposito y cols (2010) **en una revisión sistemática** sobre implantes colocados en alvéolos postextracción concluyó que no existe evidencia suficiente para determinar posibles ventajas o desventajas de esta técnica en comparación con la inserción más tardía, ya que existen pocos ensayos clínicos y algunos de ellos con alto nivel de sesgo. Entre sus conclusiones destacan que tanto en el caso de los implantes inmediatos como de los inmediatos-retardados (los colocados hasta un par de meses tras la exodoncia para garantizar la cicatrización de los tejidos blandos), existen indicios de que pueden presentar un mayor riesgo de fracasos y complicaciones que en los implantes colocados en crestas totalmente cicatrizadas, si bien los resultados estéticos podrían ser mejores en el caso de los implantes inmediatos

Los requisitos quirúrgicos incluyen una exodoncia con el menor trauma posible, respetar las paredes alveolares y un curetaje alveolar minucioso que elimine todo tejido patológico, además del ligamento periodontal.

La estabilidad primaria es un requisito fundamental, y se sugiere **una implantación que sobrepase en 3-5 mm el ápice alveolar** o un implante de mayor diámetro que el alvéolo remanente (Becker y cols, 1996; Lioubavina y cols 2006, Garcia y cols, 2009). Además de las consideraciones mencionadas en el capítulo anterior sobre estabilidad primaria.

Una contraindicación absoluta de esta técnica es la presencia de un **proceso inflamatorio agudo**; Y en casos donde la discrepancia alveolo – implante sea mayor

a 5 mm se plantea la regeneración ósea previa y la implantación diferida (Peñarrocha y cols, 2001)

Novaes y cols. realizaron un estudio en perros, colocando implantes inmediatos en lugares con **infección crónica** periapical. Refirieron buenos resultados y demostraron que a pesar de signos evidentes de patología periapical, no está contraindicada la colocación de implantes, si se administra un tratamiento antibiótico pre y postoperatorio y se realiza una adecuada limpieza del lecho alveolar previo a la implantación (Novaes y cols, 1998)

IV.- Material y método

Se realizó una revisión de la bibliografía con diferentes límites de inclusión según cada capítulo. La información fue obtenida de revistas indexadas a:

1) Base de datos www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed

- Dentistry today[Journal]
- Journal of Oral Implantology
- Revista de Medicina Oral Patología Oral y Cirugía Bucal
- Journal of Oral and Maxillofacial Surgery
- Brazilian Oral Research
- Clinical Implant Dentistry and Related Research
- Periodontology 2000
- Implant Dentistry
- Clinical Oral Implants Research
- Advances in Dental Research
- The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants
- The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry
- Journal of Oral Implantology
- Journal of Clinical Periodontology
- Journal of Dental Education
- Journal of Biomedical Materials Research
- Scandinavian Journal of Plastic and Reconstructive Surgery

2) Base de datos Scielo <http://scielo.isciii.es/scielo.php>

- Dientes en el día®. RCOE
- Avances en Periodoncia e Implantología Oral
- Brazilian Oral Research
- Revista Cubana de Estomatología

3) The Cochrane Library

4) Base de datos www.sciencedirect

- The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants

5) No indexadas

- Revista de la Asociación Odontológica Argentina
- Revista Internacional de Prótesis Estomatológica

Criterios de inclusión del estudio

- Límites:
 - Tipo de artículo: Dental Journal
 - Idioma: Inglés y español
 - Opciones de texto: full text, free full text
 - Año de publicación : 1960 - 2013(cap. 2)
 - 1995- 2013 (cap. 1, 3, 4)
 - 2000-2013 (cap. 5)
- Palabras clave:
 - Dental implants
 - Immediate load
 - Immediate functional loading
 - Osseointegration
 - Immediate implant
 - Single tooth immediate restoration
 - Implant stability
 - Primary Stability
 - Immediate occlusal loading
 - fresh extraction sites
 - micromotion on bone-dental implant interface
 - Implants surface treatments

V.- Discusión

Al plantearnos la posibilidad de realizar un protocolo de carga inmediata es fundamental pensar en una serie de factores asociados y que van a condicionar el éxito del tratamiento. **Los factores más importantes a considerar son la estabilidad primaria y el control de los micromovimientos.** Además: la oclusión, el tipo de prótesis planificada, los hábitos parafuncionales y los factores sistémicos del paciente.

Estabilidad Primaria:

En la actualidad se define la estabilidad primaria como la ausencia de movimiento del implante tras la inserción del mismo (Aparicio y cols,2002). Esta depende principalmente de: La técnica quirúrgica , el torque de inserción, el número y distribución de los implantes, el diseño de los implantes, la longitud y diámetro de los implantes y los factores que están supeditados a las propiedades mecánicas del hueso receptor.

La técnica quirúrgica: se sabe que producto de la colocación quirúrgica del implante, el hueso laminar, organizado y mineralizado alrededor del mismo, se transforma en un entramado óseo de reparación, menos mineralizado. Este proceso de remodelación ósea provoca una disminución de la estabilidad primaria crítica durante las primeras semanas posteriores a la cirugía.

Por lo anterior se deduce que es necesario disminuir el traumatismo quirúrgico durante la colocación del implante, para así disminuir la cantidad de remodelación inicial del hueso. Entre las causas de traumatismo tenemos: la lesión térmica y las microfracturas del hueso.

El hueso es sensible al calor y a una temperatura de más de 42°C, combinada con un tiempo de exposición de más de un minuto, se ha demostrado que resulta en una regeneración ósea inapropiada.

Para evitar el incremento de la temperatura durante el fresado se debe administrar solución salina suficiente como refrigerante. Además se recomienda la utilización de una serie graduada de fresas, con determinadas formas y velocidades de rotación diversa.

La Lesión térmica depende de:

- Que las fresas se encuentren en buen estado
- Sistema de refrigeración eficiente
- Profundidad de la osteotomía (Longitud del implante), mientras mayor sea el largo del implante, mayor será probabilidad de generar daño por calor, debido a la dificultad de los irrigantes de llegar a la zona.
- Mientras mayor sea el grosor de la cortical, mayor será la probabilidad de generar calor si las fresas no se encuentran en buen estado.

Se ha de lograr un lugar de inserción con una gran aproximación entre el implante y el hueso para facilitar al máximo la colonización ósea de la superficie implantaria, ayudando a que se produzcan los mínimos micromovimientos posibles.

Se debe evitar cualquier riesgo de infección periimplantaria, por lo que el cirujano debe proceder con las máximas precauciones asépticas y con una administración antibiótica preoperatoria.

Si bien, se sabe que para realizar una carga inmediata se necesita la fijación del implante en el hueso, es necesario considerar que la torsión adicional que se utiliza para asegurar la fijación de este implante puede aumentar realmente la deformación en la interfase y de este modo, incrementar la magnitud de la remodelación.

La técnica quirúrgica utilizada para la instrumentación quirúrgica en carga inmediata dependerá fundamentalmente de la densidad ósea de la región y del diseño del implante a instalar.

En condiciones de hueso de baja calidad, la técnica recomendada es la de Sub-instrumentación quirúrgica, utilizando fresas de menor diámetro con respecto al cuerpo del implante y la utilización de implantes con diseños que promuevan la compactación o expansión del hueso (cónicos).

En los casos de hueso muy corticalizado, está indicada la técnica de sobre-instrumentación quirúrgica, con fresas de diámetro 0,15 mm mayores que el diámetro del fondo de la rosca del implante. Como consecuencia resultaría un gap de 0,075 mm a ser rellenado en el proceso de oseointegración, y que no perjudicaría la obtención de la estabilidad primaria (Marques y cols, 2013)

Torque de inserción: este aspecto es de suma importancia para el éxito en carga inmediata, y está directamente relacionado con el apartado anterior. Para

algunos autores (Maló y cols,2003) el torque de inserción mínimo ha de ser de 30 Ncm. Neugebauer y cols. Consideran que éste ha de ser de 35 Ncm, mientras que otros aumentan el torque de inserción mínimo para el éxito en carga inmediata a 40 Ncm. (Horiuchi y cols ,2000; Hui y cols, 2001)

Diámetro y longitud de los implantes: parece haber bastante consenso en la longitud mínima de los implantes para carga inmediata, siendo ésta de 10 mm (Tarnow y cols,1997; Chiapasco y cols,1997). Algunos autores reducen la longitud mínima a 8 mm (Jaffin y cols, 2000); mientras que Balshi y cols llegan a colocar implantes de 7 mm para carga inmediata. En cuanto al diámetro de los implantes la mayoría de los autores que hacen referencia a este dato emplean fijaciones de entre 3,3 y 4 mm de diámetro

Lekholm (2000) afirma que cuanto más largos y mayor diámetro tengan los implantes, mejores resultados se obtendrán, sin embargo, los estudios sugieren que aumentar la longitud hasta sobrepasar una dimensión determinada puede no reducir la transferencia de fuerzas de manera proporcional. Los resultados resaltan el hecho de que la mayoría de la tensión máxima generada por una carga lateral se puede disipar sobre los implantes de 10-15 mm, en comparación con los implantes de 20-30 mm de longitud. Además las tensiones más elevadas se observaron en la región de la cresta, independiente de la longitud del implante. Por otra parte, las tensiones se concentran en la cresta del reborde, y por este motivo **el ancho es más importante que la altura, una vez obtenida la altura mínima necesaria para obtener la estabilidad inicial y la resistencia a la torsión** (Misch y cols, 2003)

Diseño del implante: el diseño de un implante es muy importante para determinar la respuesta ósea y la superficie disponible para transferir la tensión hacia el hueso , además de controlar la estabilidad inicial del implante.

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 (Tonetti,1999)

Existen tres tipos de fuerza en la cavidad oral que pueden actuar sobre el hueso: de compresión, de tracción y de cizallamiento. El hueso es más fuerte cuando soporta fuerzas de compresión, un 30% más débil ante las fuerzas de tracción y un 65% más débil ante las fuerzas de cizallamiento. (Misch,2003)

Aquellos implantes formados por un cuerpo cilíndrico liso generan esencialmente fuerzas de cizallamiento sobre la interfase hueso- implante, por lo cual

esta geometría lisa debiera ser evitada ó bien mejorada con ciertos tratamientos de superficie.

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.

En el hueso de baja densidad o tipo IV las tasas de supervivencia son menores (entre 50-94% según los autores) en comparación a los otros tipos de hueso. En este tipo de hueso se están buscando diseños que mejoren la compactación del mismo y eliminen la mínima cantidad de hueso posible. Actualmente, la mayoría de los sistemas tienen un diseño de **ápice autorroscante** que evita el antiguo aterrajado que eliminaba más hueso de lo deseable (Martinez y cols,2001)

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.(P.Ej ST,Astra-Tech;Mk IV,Nobelbiocare; TSA, Implants). 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 (Martinez y cols,2002)

O'Sullivan y cols , realizaron un estudio in vitro en hueso humano de cadáver para valorar un diseño cónico con doble espira (Mk IV, Nobelbiocare) con dos diseños cilíndricos de paredes rectas (Osseotite, 3i;TiOblast,Astra-Tech).Se observaron datos significativamente mayores tanto en el torque de inserción como en la medición de frecuencia de resonancia, para el implante cónico en comparación a los dos implantes cilíndricos (O`ullivan y cols,2002)

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, cargados inmediatamente y rehabilitados con sobredentaduras retenidas por pilares de bola a las 2 semanas. El índice de éxito fue del 100% observándose pérdidas de cresta ósea similares a las encontradas en los procedimientos de carga convencional. (Payne y cols,2001)

Las roscas están diseñadas para maximizar el contacto inicial, mejorar la superficie y facilitar la disipación de tensiones en la interfase hueso-implante. Es posible modificar la superficie funcional por unidad de longitud del implante variando tres parámetros de esta geometría: el paso de rosca, la forma y la profundidad de la misma.

El paso de rosca se define como la distancia que se mide, de manera paralela a su eje, entre las roscas adyacentes (en las roscas de tipo "V") ó el número de roscas por unidad de longitud en el mismo plano axial y en el mismo lado del eje. Cuanto más fino sea este paso, habrá más roscas por unidad de longitud en el cuerpo del implante, por tanto la superficie por unidad de longitud será mayor. Entonces, si aumenta la magnitud de las fuerzas ó disminuye la densidad ósea habrá que utilizar implantes con paso de rosca más fino, para aumentar la superficie funcional (Misch, 2003). Este puede ser modificado 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 osteótomo condensando el hueso. Hay diseños en el que el paso de rosca es más pequeño en la zona cervical (Ej ST, Astra-Tech).

La facilidad de colocación mediante cirugía también está relacionada con el número de roscas, a menor cantidad de roscas, más fácil será colocar el implante en el hueso (Misch, 2003).

La forma de las roscas puede ser cuadrada, en "V", e inversa. En las aplicaciones convencionales de ingeniería, la forma en "V" se denomina "fijación" y se utiliza principalmente para fijar partes de metal entre sí, no para transferir cargas. La forma en diente inverso fue diseñado inicialmente para soportar cargas extrusivas. La aplicación de los implantes dentales establece la necesidad de colocar una forma optimizada de las roscas para funcionar a largo plazo bajo cargas con dirección oclusal o intrusiva. Las roscas cuadradas proporcionan un área superficial optimizada para la transmisión de cargas intrusivas o de compresión. Las fuerzas de cizallamiento (más nocivas) son 10 veces mayores en roscas con forma de "V", que en las de tipo cuadrada; Y en el caso de rosca inversa es similar a la de forma de "V".

La profundidad de rosca se refiere a la distancia entre el diámetro mayor y menor de la rosca. Cuanto mayor sea la profundidad, mayor superficie tendrá el implante, si los demás factores se mantienen igual.

Cuanto más superficial sea la rosca, más fácil será de colocar en hueso denso, y habrá menos probabilidad de que sea necesario tallar el hueso antes de la colocación del implante.

Existe también el concepto de roscas progresivas, en las cuales aumenta la profundidad de las roscas hacia el ápice del implante a expensas de disminuir el cuerpo del implante.

En los criterios de éxito se ha establecido que en el primer año después de colocar el implante es normal una pérdida en la altura de la cresta marginal de 1,5mm (Albrekson y cols, 1989) .La pregunta es ¿porque se produce este fenómeno?, observándose incluso en algunos casos pérdidas de 3 mm antes de someter a los implantes a carga, y lo que es más importante por qué hay que asumir como normal esta pérdida. Parece que influirían diferentes factores y se han establecido varias hipótesis:

a) Búsqueda del sellado biológico (espacio ó ancho biológico)

La región del surco que rodea un implante es similar al surco gingival que rodea el diente. En los implantes se forma un margen gingival libre con epitelio no queratinizado del surco, cuyas células epiteliales en su base son similares a las descritas en dientes naturales (epitelio de unión)

Para un diente natural el ancho biológico se compone del epitelio de unión y del tejido conectivo subyacente, con una medida promedio de 2.04 mm (0,97 mm para el epitelio de unión y 1.07 para el tejido conectivo) La diferencia principal radica en que el implante solo posee dos grupos de fibras gingivales en su tejido conectivo subyacente, mientras que el diente posee 11 grupos de fibras de tipo gingival y periodontal. (Misch, 2003).

Berglundh y Lindhe comprobaron cómo el ancho biológico en implantes ocupa un espacio de aproximadamente 3 mm de espesor, este espacio estaría repartido entre 2 mm de inserción epitelial y 1-1.5mm de inserción conectiva. La parte más coronal del ancho biológico se situaría por debajo de la interfase implante-pilar ó implante-prótesis más próxima a la cresta ósea. Por lo tanto, si durante el procedimiento quirúrgico no se respeta este espacio, se producirá reabsorción ósea hasta conseguirlo. (Berglundh y cols,1996)

Para anticiparse a este problema muchos protocolos quirúrgicos recomiendan la colocación de implantes al mismo nivel, ó por debajo de la cresta ósea, durante la primera etapa quirúrgica.

Durante el primer año, luego de colocado el implante, se han registrado distintos niveles de pérdida de ósea en la cresta, según los distintos sistemas de implantes. Los cuellos lisos provocarían una mayor pérdida ósea en la cresta y cuanto más largo sea el cuello liso, mayor sería la pérdida.

El cuello de un implante debe ser ligeramente mayor que el diámetro externo de la rosca. Por lo tanto, el cuello cubre totalmente el cuerpo del implante, lo que evita así la entrada de bacterias o de tejido fibroso. Esta especie de sello creado por el cuello también proporciona mayor estabilidad inicial al implante tras su colocación, sobre todo en los huesos más blandos que no han sido preparados, ya que comprime la zona. El hecho de que el diámetro sea mayor también aumenta la superficie, lo que contribuye a disminuir la tensión en la zona de la cresta. (Mish,2003)

Con el objetivo de facilitar este sellado biológico se estudió cuál debe ser la rugosidad y el espesor ideal de los cuellos transmucosos de los implantes. En relación a la rugosidad se ha observado que los pilares rugosos almacenan 25 veces más bacterias que los pilares de superficies lisas. Se ha observado in vitro que el grado crítico de rugosidad de superficie parece que está en Ra 0,2 micrones, por encima del cual hay un aumento significativo en la acumulación de placa. (Bollen y cols,1996)

Se considera que la zona donde va a ir insertado el epitelio debería ser electropulida (2 mm), por la mayor adhesión de los hemidesmosomas de las células epiteliales a las zonas pulidas; mientras que la zona donde se une el conectivo debería ser parcialmente rugoso (1-1,5mm) por la mejor proliferación y diferenciación fibroblástica. (Sánchez y cols,2001)

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.EjTiUnite, Nobelbiocare) con menor rugosidad en la zona coronal del implante que en la apical, por si se produjera una comunicación con el medio oral.

B) Invasión bacteriana del microgap

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 la interfase.

Hermann (Hermann y cols,2001) observó en un estudio experimental en implantes sin cargar, que los implantes sumergidos (carga convencional) presentaban una pérdida ósea de 2 mm apicalmente a la interfase implante-pilar, mientras que esto no se producía en implantes no sumergidos (carga inmediata). Se establecen como posibles causantes de la reabsorción los micromovimientos del pilar (de cicatrización) 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 de anchura de esta interfase (pilar-implante) varían según los sistemas desde 5 a 49 micrones, 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 micrones, es fácil pensar la colonización de esta zona directamente o también a través de las estructuras internas del sistema.

Por otro lado, hay estudios clínicos que demuestran radiológicamente una pérdida ósea media en el primer año de tratamiento con implantes no sumergidos de 0,78 mm que rebatiría la hipótesis de la colonización bacteriana de la unión implante-pilar como justificante único de la reabsorción crestal (Bragger y cols,1998).

Otro aspecto a considerar referente al diseño, es el tipo de conexión de los implantes dentales. Inicialmente Branemark desarrolló un diseño de **conexión externa**, con 0,7 mm de altura y 2,7 mm de lado a lado, que permitía la adaptación del montador utilizado en la instalación quirúrgica, además de la conexión de un pilar protésico sobre el cual se confeccionaría la prótesis definitiva, y por último como elemento antirotacional. Uno de los mayores problemas de este sistema fue el aflojamiento del tornillo de cierre, lo que obligó a la búsqueda de un nuevo sistema.

La conexión interna surgió para solventar los problemas derivados del uso de la conexión externa en diferentes sentidos; buscando una mayor estabilidad a nivel de la unión protésica pilar-implante, un mejor sellado bacteriano y un menor microgap.

Resende y cols realizaron un estudio con el objetivo de comparar la integridad de los hexágonos los implantes tras la colocación de la prótesis ante la aplicación de diferentes fuerzas usaron 60 implantes del mismo diámetro, 30 de conexión interna y

30 de conexión externa, a los cuales aplicaron fuerzas de 45,60 y 80 N/cm². Los resultados tras fuerzas de 45 N/cm² fueron sin diferencias significativas, pero según se aumentaba la fuerza a 60 y 80 N/cm² el hexágono externo comenzaba a tener deformaciones en los ángulos del hexágono. (Resende y cols, 2008)

Chun y cols en 2006, empleando un sistema de análisis de elementos finitos y simulando 3 tipos de implantes (implante de una pieza, conexión interna y externa) observaron que al aplicar la fuerza en un tipo de implante u otro ésta se absorbe y distribuye de manera diferente. En los implantes de hexágono externo las fuerzas se distribuyen peor y producen una mayor sobrecarga mientras que los implantes de hexágono interno consiguen crear una mayor armonía de fuerzas. De este modo, habrá mayor parte del tornillo y pilar encargado de soportar esas fuerzas pero la cantidad recibida por cada punto en concreto es menor ya que hay un área mayor absorbiendo la carga. Por otra parte, también se debe tener en cuenta que no solo implante, tornillo y pilar reciben fuerzas, el hueso de soporte también sirve como amortiguador.

Existe también la **conexión interna tipo Cono Morse**. Este es un mecanismo de encaje bicónico, en el que la efectividad se incrementa significativamente debido a un desplazamiento del fulcro de las fuerzas a una región interna más profunda, distribuyendo las fuerzas axiales y laterales en toda la región del cono interno.

Existe evidencia en donde sistemas que utilizan una conexión interna cono morse, tendrían una reducción del microgap con menor colonización bacteriana, observándose reabsorciones de la cresta ósea en el primer año (0,4 mm) menor a la observada en sistemas con conexión externa, Además de mostrar menores problemas posteriores asociados al aflojamiento de tornillos protésicos. (O'sullivan y cols,2000).

Además se conoce también el concepto de **Plataform Switch o cambio de plataforma**; esta característica se refiere a la utilización de pilares más estrechos que la plataforma del implante mismo. Esta metodología de trabajo utilizada en muchos de los estudios revisados para este trabajo, supone un mejor desempeño biológico en cuanto a la preservación de tejidos durante la rehabilitación implantológica, y por ende, una mejora considerable de los resultados estéticos de las rehabilitaciones. Situación importante al planificar un implante en el sector anterior.

Hoy en día se sabe que, cuando se expone un implante al medio oral, por medio de un procedimiento de exposición y restauración protésica, el remodelado

que ocurre se caracteriza, por una reabsorción ósea, tanto en sentido horizontal como vertical.

Autores como Cardaropoli cols (2006) Midieron el valor promedio de esta pérdida ósea alrededor del implante obteniendo : 0,9 mm en el momento de la conexión del pilar, más 0,7 mm de pérdida ósea a lo largo del primer año de seguimiento, analizados radiográficamente, lo cual concuerda con otros estudios realizados bajo condiciones fisiológicas. Según la literatura actual con la utilización del cambio de plataforma, se disminuye el remodelado óseo en sentido vertical.

En un estudio de Canullo et al (134) se investigó la efectividad del cambio de plataforma. En este estudio 80 implantes fueron divididos en 4 grupos, de acuerdo con el diámetro de la plataforma: 3.8 (control), 4.3 (grupo de prueba 1), 4.8 (grupo de prueba 2) y 5.5 mm (grupo de prueba 3), con 20 implantes en cada grupo. Los implantes fueron colocados aleatoriamente en la región posterior del maxilar de 31 pacientes. Tras un periodo de 3 meses se conectaron pilares de 3.8 mm de diámetro en todos los implantes, y se hizo la restauración definitiva. Se midió radiográficamente la altura ósea con la ayuda de un software de análisis de imagen en el momento de la colocación del implante y 9,15,21 y 33 meses después. El análisis radiográfico mostró un promedio de reabsorción ósea de 0,99 mm para el grupo de prueba 1, 0,82 mm para el grupo de prueba 2, y 0,64 mm en el grupo de prueba 3. Estos valores fueron estadísticamente significativos y menores que el grupo control, que tuvo 1,49 mm de reabsorción. Además de eso la tendencia entre el primero y el segundo control de seguimiento mostró un aumento real de la reabsorción, mientras que entre la segunda y la última evaluación la reabsorción parecía menor; lo cual indicaría que la mayor cantidad de pérdida ósea debido al remodelado ocurre en el período inmediatamente después del procedimiento de exposición. Finalmente este estudio sugirió que la pérdida ósea podría estar relacionada con la diferencia del diámetro del límite externo de la plataforma del implante con el límite externo del perfil de emergencia del pilar, según lo cual: cuanto mayor es la diferencia, menor es el remodelado.

Al parecer, y según otros estudios, esto podría estar relacionado a la carga oclusal que se transfiere a la región cervical de la interfase implante/hueso. Maeda et al (135), estudiaron la biomecánica de los implantes con cambio de plataforma y llegaron a la conclusión de que este sistema o configuración alejan el área de concentración del estrés de la interfase implante/hueso cervical.

También se ha demostrado el buen comportamiento estético del cambio de plataforma en los tejidos duros y blandos periimplantarios en casos de carga

inmediata de implantes inmediatos. En el estudio de Canullo y cols (2007) el valor promedio de reabsorción periimplantaria fue de 0,8 mm, tras un seguimiento de 2 años.

Otros estudios de Canullo y cols (2009) muestran una reabsorción ósea de 0,30 mm con una DS de 0,16 mm para implantes con cambio de plataforma, valores estadísticamente significativos en comparación a lo obtenido en el grupo control sin cambio de plataforma (1,19 mm promedio de reabsorción con DS de 0,35 mm). No se observaron diferencias entre ambos grupos en relación a la profundidad de sondeo, índice de sangrado al sondeo e índice de placa bacteriana visible. Estos estudios sugieren que la restauración inmediata utilizando cambio de plataforma puede determinar estabilidad en el tejido duro periimplantario en implantes insertados post-exodoncia.

Como todo sistema, presenta también algunas desventajas, siendo la primera de ellas en los casos con un ancho óseo reducido, donde la inserción de un implante más ancho o mediano es inviable. Situación en la cual la alternativa es utilizar implantes de igual diámetro que los pilares; o bien la utilización de pilares más estrechos con la posible complicación de inadecuados perfiles de emergencia, principalmente en la sustitución de dientes más anchos.

Con respecto al microdiseño del implante ó tratamientos de superficie los fabricantes han comenzado a aplicar la bioingeniería para diseñar las superficies implantarias, esto con la intención de lograr controlar la estructura y química superficiales, las uniones iónicas, la adsorción proteica, la adhesión, proliferación y diferenciación celular sobre las superficies.

La respuesta de los tejidos es en gran parte controlada por la naturaleza y la textura de la superficie del implante. Las superficies texturizadas permiten el crecimiento interno de los tejidos mejorando en gran medida su estabilidad mecánica. Pueden ser elaboradas por procesos de sustracción o de adición. También pueden clasificarse según se aplique un tratamiento topográfico o un tratamiento de composición química en la superficie

Las superficies texturizadas por sustracción: Son producidas por el retiro ó sustracción física, química o ambas de las partículas metálicas presentes en la superficie de los implantes. (Bessone y cols, 2009)

En un trabajo de Orsini y col., los análisis de superficie de implantes se realizaron en 10 implantes maquinados y en 10 implantes con tratamiento de arenado y grabado ácido. Los tests de citotoxicidad demostraron que los implantes con arenado y grabado ácido en su superficie no tienen efecto tóxico sobre las células, y además son biocompatibles. Mediante un microscopio electrónico se observó que la rugosidad creada en la superficie por el arenado y el grabado ácido podría afectar el mecanismo de adhesión de las células. Las células similares a osteoblastos adheridas a implantes maquinados presentaron una configuración muy plana, mientras que las mismas células adheridas a superficies tratadas con arenado y grabado ácido mostraron una morfología irregular y muchos pseudópodos. Por lo tanto, estas irregularidades morfológicas podrían incentivar el anclaje inicial de las células proporcionando una mejor y mayor oseointegración en los implantes con superficies tratadas con arenado y grabado ácido.

Las superficies texturizadas por adición son superficies sinterizadas por adición de material, producidas en el momento en que las partículas esféricas del polvo del metal (titanio) o cerámico (hidroxiapatita o HA) se tornan una masa cohesiva con el núcleo metálico del cuerpo del implante. Las partículas que se manipulan son mayores en tamaño (44 a 150 μm), con formatos específicos, y producen una cobertura de espesor (hasta 3000 μm) mayor que otros procesos de adición. Las irregularidades que se generan presentan una profundidad media de 150 a 300 μm . Estas superficies, a diferencia de las superficies por sustracción, no presentan flancos puntiagudos sino poros. La literatura muestra que las superficies porosas aumentan no sólo el área total y funcional de la superficie oseointegrable, sino también la adhesión biomolecular. Estas superficies son elaboradas a partir de alguno de los siguientes tratamientos:

En un trabajo in vitro de Galli et al. cuyo objetivo fue comparar dos superficies de titanio comercialmente disponibles: TPS y SLA, el crecimiento celular y la diferenciación fueron subsecuentemente investigados mediante la evaluación del crecimiento celular, la actividad de la fosfatasa alcalina y la producción de osteocalcina y osteoprotegerina. Luego de evaluar los resultados; SLA mostró una mayor proliferación celular, mientras que TPS se comportó mejor en parámetros de diferenciación celular, producción de fosfatasa alcalina y osteocalcina. (Galli y cols, 2005)

Otros investigadores, como Novaes y col., estudiaron diferentes superficies de implantes con el objetivo de analizar el contacto hueso-implante. Compararon cuatro tipos de superficies: maquinadas (lisas), TPS, cubiertas con HA, y RBM, las cuales fueron observadas sin carga durante 90 días. Las conclusiones indicaron que las

superficies tratadas proporcionan un mayor contacto hueso-implante, y que los tratamientos que agregan rugosidades a las superficies son numéricamente superiores a las superficies maquinadas (lisas). (Novaes y cols,2002)

En un estudio histomorfométrico y biomecánico in vivo Cordioli y cols. compararon cuatro diferentes superficies de titanio puro: maquinada (lisa), arenada, TPS y grabada con ácido. Esta investigación demostró que los implantes grabados con ácido mejoraron en un 33% el contacto hueso-implante sobre las superficies maquinadas, mientras que no hubo diferencias significativas entre las demás superficies.

Calidad y cantidad ósea: es de gran importancia conocer la calidad ósea maxilar y mandibular antes de planificar un abordaje implantológico, esto considerando que en un terreno óseo ideal necesitamos presente cierta cantidad de hueso compacto que nos permita lograr una adecuada estabilidad primaria y además hueso trabecular que aporte los elementos necesarios para la oseointegración.

Tabla II : Tipos de Hueso, Clasificación de Lekholm y Zarb, 1985

TIPO	DESCRIPCIÓN
Clase 1	hueso compacto homogéneo
Clase 2	capa gruesa de hueso cortical alrededor de un hueso trabecular denso
Clase 3	capa fina de hueso cortical alrededor de hueso trabecular denso, con una resistencia favorable
Clase 4	capa fina de hueso cortical alrededor de un núcleo de hueso trabecular de baja densidad

Misch describió cuatro densidades de hueso encontradas en las regiones desdentadas maxilar y mandibular:

Tabla III : Densidad ósea, clasificación de Misch, 1988

Clasificación	Descripción
D1	cortical denso
D2	cortical gruesa y porosa sobre la cresta y un hueso trabecular grueso por debajo
D3	cresta cortical porosa más fina y un hueso trabecular delgado por dentro
D4	casi nada de cortical en la cresta y el hueso trabecular delgado constituye casi todo el volumen óseo global

Tabla IV : Localización anatómica habitual de los tipos de densidad ósea según Misch (% de presentación)

Hueso	Parte anterior del maxilar	Parte posterior del maxilar	Parte anterior de la mandíbula	Parte posterior de la mandíbula
D1	0	0	6	3
D2	25	10	66	50
D3	65	50	25	46
D4	10	40	3	1

Según la literatura el protocolo de carga inmediata en la zona anterior mandibular reporta tasas de éxito superiores al 93% para un mínimo de 4 implantes en la región intermentoniana. (Uribe y cols, 2005)

En la zona posterior mandibular los índices de éxito no son tan favorables. Schnitman y cols reportan un 15,3% de fracaso en un periodo de 10 años, por lo cual plantean un pronóstico reservado en carga inmediata para implantes distales al agujero mentoniano. (Schnitman y cols, 1997)

El maxilar superior suele presentar una cantidad y calidad ósea menor que la mandíbula. Grunder y cols (1999) refirieron un éxito del 92.4%, sin embargo Glauser y cols en el 2001 reportan que la zona maxilar posterior es la de mayor riesgo para carga inmediata, tras perder en un año el 34% de los implantes colocados en esa zona.

Misch y cols (2003). consideran que en el hueso tipo IV es 10 veces más débil que el tipo I. Vanden Boagaerde y cols (2004). afirman que en zonas de baja densidad ósea es fundamental el logro de una gran estabilidad primaria para conseguir éxito. Además Ibáñez y cols (2005). consideran que la calidad ósea no es tan importante como se creía, especialmente al utilizar implantes de superficie rugosa.

Minimización de micromovimientos

Tan importante como la estabilidad primaria es mantener la inmovilidad del implante durante el período de cicatrización de los tejidos periimplantarios , para evitar la formación de tejido fibroso en la interfase hueso implante, y por lo tanto el fracaso del implante. Kawahara y cols (2003). consideran que la magnitud de los micromovimientos inferior a 30 micras no influye negativamente en la osteogénesis y crecimiento óseo alrededor del implante. Por su parte, Ibáñez y cols(2005). toleran en su estudio una magnitud de unas 100 micras de movimiento. Lekholm (2003) recomienda no retirar la rehabilitación protésica durante el periodo cicatricial inicial para evitar los micromovimientos. Szmukler y cols (1998) aceptan un rango de 50-100 micrones de movimiento sin que se altere el proceso de oseointegración

Oclusión

La dirección y magnitud de las fuerzas oclusales juegan un papel importante en la carga inmediata. Algunos autores recomiendan eliminar todo contacto en todos los movimientos (Hui y cols,2001)

Otros como Calandriello y cols. permiten una oclusión suave (2003). Glauser y cols (2001) . e Ibáñez y cols (2005). le dan contacto normal en relación céntrica y movimientos excursivos a sus prótesis con implantes de carga inmediata. Tsirlis considera que en zona estética es recomendable la carga no funcional para conseguir buena estabilidad primaria y minimizar al máximo la pérdida ósea. (Tsirlis,2005)

Un correcto esquema de oclusión minimiza los momentos de torque dirigiendo la carga oclusal en el eje mayor de los implantes. Además busca la disminución de las superficies oclusales y la realización de ángulos cuspídeos bajos, evitando así una sobrecarga mecánica.

En cuanto a la masticación, hay varios autores que recomiendan dieta blanda durante el período de cicatrización (Misch,2004; Lindeboom y cols, 2005)

Tipo de prótesis

Según los trabajos revisados, el tipo de prótesis juega un papel importante en los resultados de los implantes cargados de forma inmediata. Ampliamente demostrado está el éxito de las sobredentaduras y prótesis híbridas inferiores, con resultados similares a los de la carga según protocolos convencionales.

No hay diferencias significativas en los resultados que se consiguen mediante prótesis fija provisional o definitiva, atornillada o cementada ya sean unitarias, parciales (Rocci et al,2003; Malo et al 2000; Glauser et al 2003), ó completas maxilares (Grunder et al,200; Horiuchi et al, 2000; Jaffin et al 2000, Balshi et al,2005). Evitar las prótesis removible, por la cantidad de movimiento que generan. Por otro lado se recomienda, evitar los cantilevers para evitar los momentos de torque.(Misch y cols, 2004; Lekholm y cols , 2003)

Hábitos del paciente

Ciertos hábitos de los pacientes tienen un efecto nocivo en la oseointegración de implantes de carga inmediata, siendo los principales el tabaquismo y los hábitos parafuncionales.

El tabaquismo supone un factor de riesgo en el éxito de los implantes en general. Rocci y cols (2003) atribuyen al tabaco (entre otras causas) el fracaso de la oseointegración de varios implantes de carga inmediata. Como promedio, se pierden el doble de implantes en fumadores que en no fumadores, por lo que el consumo de tabaco debe considerarse una contraindicación relativa para la carga inmediata (Lekholm y cols, 2003).

En cuanto a los hábitos parafuncionales, un gran número de estudios excluyen a los pacientes bruxistas y otros que los incluyen refieren tasas de fracaso mayores que en pacientes no bruxistas (Glauser y cols,2001; Ibáñez y cols, 2005). El bruxismo también se debería considerar una contraindicación relativa.

Factores locales y sistémicos del paciente

Lekholm publica en 2003 un estudio de carga inmediata y temprana en pacientes de riesgo. En cuanto a los factores de riesgo sistémicos, aparte del tabaquismo ya comentado, el autor considera que la edad y el sexo no representan un problema en cuanto a los protocolos de carga inmediata, aunque recuerda que en pacientes de edad avanzada hay mayor riesgo de complicaciones y la cicatrización es más lenta; también recomienda evitar la colocación de implantes en pacientes en crecimiento.

Tampoco considera la diabetes una situación de riesgo potencial. No así en pacientes con raquitismo (contraindicación absoluta), osteoporosis ó síndrome de Sjögren, considerados potencialmente de riesgo. En relación a los factores de riesgo locales, aparte de la calidad-cantidad ósea y el bruxismo ya citados, los pacientes no colaboradores y las zonas de injerto óseo son considerados factores de riesgo. Los pacientes con maxilares irradiados han de considerarse una contraindicación relativa, según el tiempo en que fueron expuestos a la radiación.

Con respecto a la técnica de Implantes Inmediatos, existe también una serie de factores a considerar, entre ellos:

La posición del hombro del implante

Se menciona que para lograr una emergencia estética en la zona anterior, los implantes se deben colocar subcrestalmente ;insertando el implante subcrestalmente entre 1-3 mm (Shwartz y cols.1997; Lazzara y cols 1989). Gelb indica una localización 3 mm apical a la línea amelocementaria de los dientes vecinos (Gelb,1993).

Además se menciona que una posición vestibular condicionaría una recesión gingival mayor que una situación más palatinizada, pudiendo llegar a asomarse el cuello del implante por la mucosa en los casos más severos.

La colocación lingual o palatina del implante se asocia a una posición más estética, pero que sin embargo deja un gap importante entre su superficie y la cortical vestibular (ver más adelante relleno del GAP), siendo pues crítica la posición del hombro también en el proceso remodelativo de la cresta y por tanto en la reabsorción ósea que se produzca.(Peñarrocha y cols,2001)

Grosor de la pared vestibular

Se sabe que el grosor crítico del hueso alveolar vestibular para evitar una pérdida ósea mayor tras la cicatrización, debe de ser de 2 mm; en casos de poco grosor óseo se aprecia una mayor pérdida de hueso vestibular.

Partiendo de esta base, Huynh-Ba realiza un análisis de las anchuras de las paredes óseas vestibular y palatina en 93 alvéolos post-extracción, llegando a la conclusión que la mayoría de los alvéolos en zonas estéticas presentan un grosor igual o menor de 1 mm, por lo que consideran que en la mayoría de estas localizaciones se necesitarían procedimientos de aumento óseo para conseguir un contorno adecuado y por tanto una mejor estética. (Huynh-Ba y cols, 2010)

Ferrús y cols.(2010) en el mismo sentido, consideran que el grosor de las paredes es uno de los factores que más influye en las alteraciones de la cresta ósea en los implantes inmediatos, de forma que localizaciones con un grosor de la pared vestibular mayor a 1 mm se asocian con una menor reabsorción vertical de la cresta.

Relleno del GAP

En los tratamientos de un alveolo intacto, uno de los componentes que requiere atención es el tamaño del GAP que queda entre el implante y las paredes óseas. Si bien esto puede no tener influencia directa en la estabilidad del implante, puede dificultar la formación de hueso local en la zona ó permitir el ingreso de tejidos blandos, impidiendo una oseointegración adecuada.

Si bien no existe un consenso absoluto en la literatura, la mayoría de los autores acepta que pequeños GAPS no requieren de relleno óseo. Sin embargo, por razones estéticas muchas veces se sugiere realizar el relleno del mismo con Hueso autólogo ó con hueso bovino desproteínizado, evitando así la aparición de recesiones gingivales u otras alteraciones indeseables. Así:

Gap hasta 1 mm: no es necesario realizar relleno óseo.

Gap 1-2 mm: se indica relleno óseo

Gap sobre 3 mm indicación de regeneración ósea guiada con membrana, cierre primario para evitar contaminación de la membrana y posible infección. En este caso se continúa bajo modalidad de carga diferida.

Regeneración ósea guiada (ROG)

En la técnica de ROG, se utiliza una barrera física (membrana con refuerzo de titanio) con el objetivo de impedir la migración de células epiteliales y de tejido conectivo hacia dentro del área del defecto. Puede ser utilizada con o sin la asociación de un injerto óseo. Se puede hacer el relleno con hueso autógeno, alógeno, xenógeno, e incluso con injertos aloplásticos. Se puede indicar como tratamiento de reconstrucción de los defectos óseos alveolares, antes o durante la inserción de implantes con carga diferida. Sin embargo, para la cobertura total de la membrana se hace necesaria la utilización de incisiones relajantes para desplazamiento coronal de un colgajo de espesor completo, lo que puede llevar a una alteración de la arquitectura de los tejidos blandos y a un compromiso vascular en el área, provocando retracciones indeseables de tejido; por lo tanto, el resultado estético es imprevisible.

Lazzara(1989) fue el primero en utilizar las membranas de politetrafluoretileno expandido (PTFEe) después de la colocación de los implantes inmediatos, para prevenir la formación del tejido conectivo y su contacto con el implante. Las membranas de barrera pueden utilizarse aisladamente, o sobre el material de injerto óseo. Se debe considerar que la exposición prematura de la membrana, sobre todo si es reabsorbible, puede acarrear complicaciones, como la infección, pérdida ósea o la pérdida del implante, comprometiendo la predictibilidad de los implantes inmediatos . En estos casos hay que asegurar un tejido estable, suficientemente grueso y bien vascularizado, suturado sin tensión, que recubra por completo la membrana y que cierre totalmente el defecto de tejidos blandos (Peñarrocha, 2001)

El uso simultáneo de membranas a la implantación inmediata, es un tema de controversia, Lazzara (1989), Becker y cols. (1990) y Lang (1994) abogan por el uso de membranas oclusivas solas, sin colocar injertos, defendiendo que la estabilidad del implante inmediato y del coágulo, más el cierre primario de los tejidos blandos son suficientes para permitir la osificación y defienden que con las membranas se obtiene una mayor cantidad y anchura ósea.

En cambio Schwartz y cols(1997), Chausu y cols (1997) y Henry y cols.(1997) no encontraron mejores resultados al usar membranas en implantes inmediatos y plantearon además la posibilidad de complicaciones como la infección. Kohal y cols. (1998) exponen que los distintos materiales de injerto no se diferencian en cuanto a la fuerza necesaria para extraer el implante, en cambio la exposición prematura de la membrana puede complicar la supervivencia. Tampoco existe consenso en cuanto al mejor material de relleno a utilizar en los implantes inmediatos. Autores como

Brugnami y cols. (1996) ó Dealemans y cols. (1997) abogan por el uso de autoinjertos en lugar de aloinjertos por la ausencia de reacciones inmunitarias. Todos estos materiales pueden utilizarse solos o en combinación con membranas oclusivas.

Defectos óseos alveolares y técnica de restauración dentoalveolar inmediata (RDI)

Las situaciones clínicas que involucran estos compromisos alveolares pueden originarse de lesiones pariapicales , periodontales endoperiodontales, trauma oclusal, fracturas, reabsorciones o anomalías radiculares. Es importante conocer la etiología del defecto alveolar a fin de determinar el momento de la intervención y de la terapia medicamentosa que será asociada.

La RDI es la técnica que posibilita la instalación de implantes, con carga inmediata, en alveolos frescos que presenten defectos óseos y /o gingivales, mediante un procedimiento quirúrgico de reconstrucción, sin elevación de colgajo. Fue desarrollada a partir de la necesidad de minimizar el tiempo de tratamiento y la morbilidad de los procesos de reconstrucción que eran utilizados en la pérdida de dientes individuales con compromiso de paredes óseas.

La RDI preconiza la tuberosidad del maxilar como área donante del injerto corticomédular ó triple (hueso cortical, medular y tejido conectivo), dependiendo del tipo de defecto existente en el área receptora.

Las limitaciones de la técnica están relacionadas con el área donante. La presencia de extensiones alveolares del seno maxilar o de terceros molares retenidos puede reducir significativamente la disponibilidad ósea local. También la falta de acceso para remover el injerto, en casos de apertura bucal limitada.

La clasificación del defecto alveolar , realizada según la proporción entre la medida del defecto óseo y de la raíz del diente perdido, posibilita la definición de un protocolo de tratamiento. Así los defectos se presentan en la tabla a continuación:

Tabla V : Clasificación de los defectos óseos alveolares (Martins Da Rosa, 2013)

Tipo de defecto	Descripción del defecto	Resolución Indicada
R1	Pérdida de la cortical ósea vestibular limitada al tercio cervical de la raíz. El margen gingival no presenta alteraciones	Defectos estrechos pueden ser recuperados sin la necesidad de injertos óseos. Defectos anchos necesitan de RDI con una pequeña lámina de hueso cortico medular removido de la tuberosidad del maxilar, además del relleno alveolar.
R2	Pérdida de la cortical ósea vestibular involucrando al tercio medio de la raíz. Puede presentar aumento de volumen de los tejidos, pero sin alteración en la altura del margen gingival.	RDI con lámina cortico medular , además del relleno alveolar.
R3	Pérdida de cortical ósea vestibular extendiéndose hasta el tercio apical de la raíz. Con posible cambio en la altura del margen gingival.	RDI con lámina cortico medular , en caso de que no haya alteración significativa del margen gingival. Recesiones mayores de 1,5 mm requieren RDI con injerto triple (tej. Óseo cortico medular + tej. Conectivo en una única pieza.)
R4	Pérdida ósea total de la cortical vestibular, que se extiende más allá de los límites de la raíz comprometiendo el espesor del reborde alveolar. Hay alteración de la calidad gingival local y mayor probabilidad de recesión asociada.	RDI con injerto triple
R5	Pérdida ósea que alcanza la cresta ósea proximal. Presenta posibilidad de alteración de la papila interproximal o de la altura del	RDI con láminas cortico medulares que serán insertadas en las

	margen gingival vestibular, pues normalmente la pérdida ósea está asociada a compromiso de la cortical vestibular.	porciones vestibular y proximal, además del relleno alveolar.
R6	Pérdida ósea involucrando la pared palatina . Son defectos más raros, debido al mayor espesor óseo y mejor calidad gingival de la región que, habitualmente , hacen que el compromiso quede restringido al tercio medio de la raíz.	RDI con injerto cortico medular que será insertado en la región palatina. En caso de que existan otras paredes óseas involucradas, se deberán utilizar más láminas óseas para la reconstrucción, de la misma forma que en las clasificaciones anteriores.

Manejo de tejidos blandos

Los tejidos blandos juegan un papel esencial en la estética de los tratamientos de implantes, por lo que muchos han intentado mejorar los resultados mediante el uso de injertos de tejido conectivo. Así Tsuda Y cols (2011) consigue excelentes resultados asociando el relleno con material de injerto del gap, junto con un injerto en sobre de tejido conectivo y la adecuada posición tridimensional del implante . Grunder y cols (2011) recomienda igualmente el uso de injertos de conectivo en los casos de implantes inmediatos postextracción, al conseguir peores resultados en los casos tratados sin injertos.

Tipo de carga en implantes inmediatos

La función inmediata de una restauración unitaria implanto-soportada puede poner al implante en condiciones de carga desfavorables. Hay que tener mucha precaución a la hora de cargar inmediatamente éstas piezas, ya que particularmente la cirugía de reemplazo inmediato de un diente por razones estéticas, tiene una mayor demanda en la zona anterior del maxilar superior. Sin embargo, se sabe que estas cirugías de una etapa en implantes oseointegrables han tenido éxito. Hui y cols(2001), realizó un protocolo quirúrgico para función inmediata en el reemplazo de piezas unitarias, ya sea en alveolo fresco post-extracción (implante inmediato) o en alvéolos ya cicatrizados. Vio que la estética lograda después de 15 meses, era mejor en los implantes inmediatos de función inmediata que los otros, ya que la encía

original, fue casi totalmente preservada. Aunque utilizó injertos menores algunas veces para corregir los defectos de la cresta ósea, ya que el contorno gingival está relacionado con el nivel óseo de la cresta alveolar.

Kan y cols (2011). obtienen igualmente buenos resultados con los implantes inmediatos y una adecuada provisionalización. Insisten en que los resultados son peores con el biotipo fino y que las papilas sufren con el tiempo una regeneración espontánea. Este fenómeno, en el que una adecuada ubicación del punto de contacto y un manejo cuidadoso del provisional y de los tejidos, hace que con el paso de los meses las papilas vayan regenerándose hasta conseguir niveles estéticos muy aceptables

Chaushu y cols (2001) presentaron un trabajo donde se comparó la carga inmediata de 19 implantes inmediatos con coronas acrílicas provisionales y 9 implantes realizados sobre hueso maduro. Encontraron un 82.4 % de éxito en los inmediatos y un 100% en los no inmediatos, a 13 meses de promedio de seguimiento. Refieren que la carga inmediata en implantes inmediatos comporta un riesgo de fallo del 20%.

VI.- conclusiones

Teniendo en consideración el análisis y confrontación de la evidencia bibliográfica expuesta en el capítulo V se presentan los protocolos diseñados a modo de conclusiones y a continuación sus comentarios.

Primero podemos decir que cada vez que se nos presente el caso de un implante unitario del sector anterior, **debiéramos considerar la posibilidad de realizar un protocolo de carga inmediata o más bien de provisionalización inmediata**, esto para mejorar los tiempos de tratamiento y principalmente pensando en el bienestar emocional de los pacientes. Teniendo presente además que **la evidencia sugiere mejores resultados estéticos de los implantes inmediatos con carga inmediata**.

Es necesario también recalcar la importancia del orden en la secuencia de acciones que se proponen a continuación para lograr los mejores resultados estéticos y funcionales del tratamiento.

Y por ultimo reiterar la importancia de la correcta selección de los implantes con características que favorezcan los procedimientos quirúrgicos y protésicos posteriores. Con ello me refiero a implantes con ápices autoroscantes, cónicos, con tratamiento de superficie, tamaño de rosca según el tipo de hueso, idealmente conexión tipo Cono Morse y “platform Switch” .

Para iniciar es necesario dividir nuestra planificación en cuatro áreas específicas de observación y análisis, lo que nos permitirá llegar a un resultado de acuerdo a resultados previsibles :

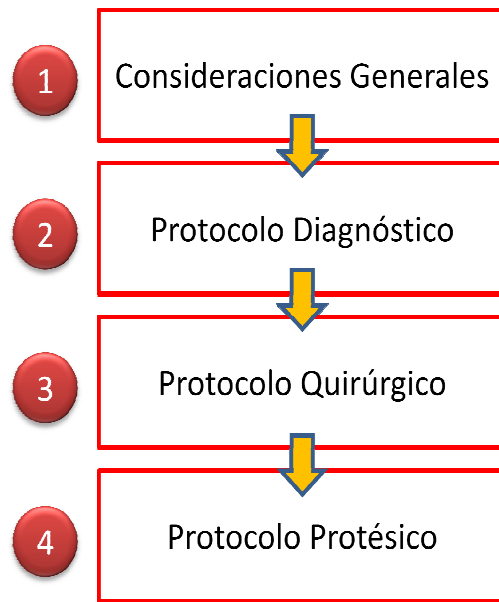


Fig N° 2: Protocolo general para implantes unitarios con carga inmediata

1.- Consideraciones Generales para la selección del paciente

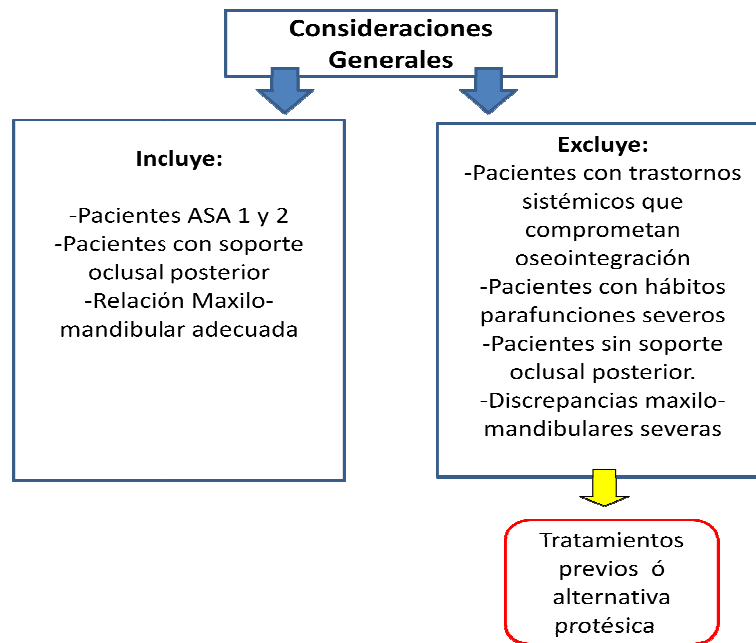


Fig. N° 3. Consideraciones generales para selección del paciente

Condiciones adecuadas de salud

Se debe evaluar el estado de salud general del paciente, a fin de poder trabajar con niveles seguros en implantología. No pueden ser portadores de desordenes óseos metabólicos graves, diabetes descompensadas, inmunodeficiencias o discrepancias esqueléticas intermaxilares graves. Además de eso, pacientes que posean hábitos nocivos como tabaquismo y alcoholismo, e inadecuado control de placa bacteriana , pueden presentar mayores riesgos al tratamiento con implantes.

Ausencia de hábitos parafuncionales graves

Algunos estudios atribuyen tasas de fracaso más alta en implantes cargados de forma inmediata en pacientes bruxómanos, razón por la cual se debiera excluir a estos pacientes de este tipo de protocolo o ser informados sobre el riesgo involucrado en el procedimiento; ó bien preferir un protocolo de carga diferida.

Estabilidad oclusal en zonas maxilares y mandibulares posteriores

Para la situación de implantes individuales en la región anterior es fundamental la presencia de dientes posteriores, naturales o protésicos, que permitan el estado de inoclusión del implante durante el proceso de cicatrización ósea

Valoración radiográfica general

Se solicitará a los pacientes en estudio, una radiografía panorámica para descartar la presencia de patologías de los huesos maxilares que pudieran comprometer el desarrollo del tratamiento.

2.- Protocolo diagnóstico

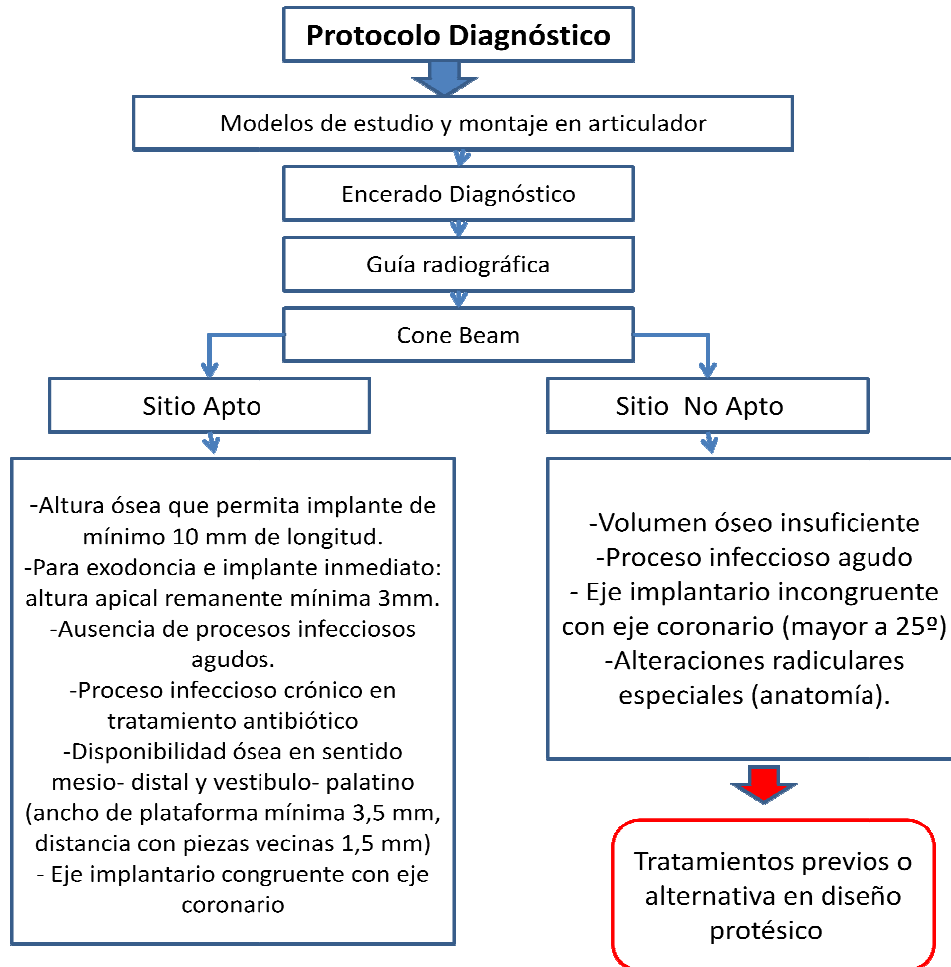


Fig. N°4 Protocolo diagnóstico para carga inmediata

Los procedimientos de carga inmediata exigen un diagnóstico previo, donde se valore de forma precisa el sitio a implantar.

Modelos de estudio Montados en articulador

Primero es necesario la toma de impresiones y la obtención de modelos de estudio montados en un articulador para realizar un encerado diagnóstico con el

resultado protésico al cual queremos llegar. En base a este, es posible realizar una guía radiográfica, la cual será utilizada en el **Cone Beam** que permitirá una valoración real del hueso, en sentido volumétrico; además de determinar si la disponibilidad ósea concuerda con el posicionamiento protésico de la rehabilitación o si es necesario realizar alguna técnica de aumento para su realización.

Conociendo lo anterior es posible determinar una aproximación bastante certera del resultado final, lo que se traducirá en una mejor planificación quirúrgica y protésica; además de ser una manera simple para explicar al paciente el resultado del trabajo.

Altura del hueso apical y grosor de la tabla ósea vestibular (para implantes inmediatos)

Para la instalación inmediata del implante con carga, combinada con la exodoncia, es fundamental una suficiente estabilidad primaria. Para lo cual es necesaria la presencia de hueso remanente en apical del alveolo.

La longitud mínima del implante es de 10 mm, pero más importante que la longitud es el trabamamiento que se obtiene dentro del hueso remanente.

Aunque existen implantes con diseños más favorables y técnicas quirúrgicas que proporcionan mayor estabilidad inicial del implante, el pronóstico de la técnica está directamente relacionado con la cantidad ósea apical remanente; así:

- Superior a 5 mm : pronóstico optimo
- Hasta 3 mm : pronóstico bueno
- Inferior a 3 mm: pronóstico dudoso

Referente al grosor de la tabla ósea vestibular, se requiere un espesor un espesor mínimo de 1 mm, para la técnica convencional. Si hubiese un defecto de la tabla ósea vesibular ó sufriera fractura en el proceso de extracción se requeriría de una técnica RDI con injerto cortico medular (ver capitulo anterior)

Procesos infecciosos agudos y/o crónicos

Si existen un proceso infeccioso agudos en la zona a implantar, se debe postergar el tratamiento hasta que este haya sido manejado adecuadamente con un tratamiento antibiótico, y se haya verificado su total resolución; ya que podría interferir con el proceso de cicatrización óseo.

Con respecto a un proceso infeccioso de tipo crónico, se indica tratamiento antibiótico una semana previa a la intervención y un curetaje minucioso de la zona durante el procedimiento previo a la colocación del implante , pero no contraindica esta modalidad de tratamiento.

Consideraciones radicales especiales (para implantes inmediatos)

Si la raíz de la pieza a extraer presenta una dilaceración muy marcada, una hipercementosis o cualquier alteración que dificulte su extracción, se recomienda la técnica de carga diferida, debido a la alta probabilidad de lesionar el alveolo durante el procedimiento de extracción, lo que comprometería la estabilidad primaria requerida para la carga inmediata.

Calidad ósea

La técnica de carga inmediata es mas predecible si se realiza en áreas con hueso denso (tipo I y II), donde hay mayor estabilidad primaria. Pese a eso es ampliamente utilizada en la región anterior del maxilar, que está normalmente asociada a hueso tipo II ó III. En estos casos (tipo III), se deben aplicar estrategias como la subinstrumentación quirúrgica y utilización de implantes con diseño cónico que posibiliten la obtención de mayor trabamiento inicial.

3.- Protocolo Quirúrgico

Al planificar una carga inmediata para implante unitario en sector anterior tenemos dos posibilidades: Tener que realizar un implante inmediato ó un implante con hueso maduro. A continuación se presentan ambos procedimientos:

3.1 Protocolo quirúrgico para Implante inmediato

Fig. N°5 *Protocolo quirúrgico en implantes inmediatos*

Exodoncia mínimamente invasiva

La previsibilidad de los implantes inmediatos se basa en el mantenimiento de la integridad de los tejidos de sostén durante la exodoncia. A fin de mantener el nivel gingival estable, las crestas ósea principalmente las de la cara vestibular e interproximales, deben ser preservadas durante el procedimiento.

Etapas:

- Anestesia
- Incisión alrededor de la circunferencia del diente, hasta tocar en la cresta ósea y desprender las fibras del periodonto de protección.
- Desprendimiento de las fibras del periodonto de inserción, utilizando el periostótomo en los espacios del ligamento periodontal, apoyándolo en las paredes proximales y palatina, no en la cortical vestibular.
- Utilización de mini elevadores, con movimiento de cuña, en caso de que no haya sido posible la luxación solo con el periostótomo. El punto de apoyo debe ser entre las paredes palatina o proximales, haciendo la luxación del diente en dirección mesial y distal, nunca en dirección vestibular.
- Remoción del diente con fórceps atraumático, utilizando movimientos de tracción y ligeros movimientos de rotación. Se contraindican los movimientos de lateralidad para evitar ensanchar el alveolo.
- En caso de no ser posible la luxación se indica la sección de la raíz
- Legrado cuidadoso para la remoción de tejido de granulación y desepitelización de las paredes del alveolo.
- Verificación de las paredes del alveolo en busca de posibles dehiscencias o fenestraciones.

Instalación del implante

El acto quirúrgico de instalación del implante requiere de algunos cuidados básicos, no solo en lo que tiene relación a su inserción en la posición correcta, sino también en el protocolo quirúrgico en sí. Sabemos que el trauma quirúrgico, con lesión por calentamiento, puede llevar a la necrosis ósea y resultar en encapsulación fibrosa del implante. Se puede evitar el sobrecalentamiento utilizando fresas nuevas, con poder de corte y de irrigación adecuada, durante la perforación.

Para un posicionamiento adecuado en sentido apico-coronal , se debe colocar la plataforma coincidiendo con el nivel de la cresta ósea vestibular.

Se debe posicionar el implante, en sentido vestíbulo-palatino, hacia la pared ósea palatina , con miras a aumentar la estabilidad inicial y mantener la integridad de la pared ósea vestibular . Esto a pesar de que resulte un GAP vestibular que requiera de relleno óseo.

En sentido mesio-distal, se debe respetar la distancia mínima de 1,5 mm desde el implante hasta las raíces de las piezas vecinas. Esto posibilita que se pueda mantener el tejido interproximal y el nivel óseo.

2.1.4 Estabilidad primaria

Según lo estudiado anteriormente si sabemos que trabajamos en un hueso tipo III ó IV, se recomienda la técnica de sub-instrumentación quirúrgica para aumentar la estabilidad primaria, así como además el uso de implantes cónicos ó cilíndrico-cónicos, autorroscantes con tratamiento de superficie.

Según lo mencionado en el capítulo anterior lograremos una mejor estabilidad si el implante queda sumergido más de 3 mm apical al alveolo dentario.

Es un requisito fundamental para el protocolo de carga inmediata la identificación numérica del valor de estabilidad primaria del implante, ya sea a través del torque de inserción (30-35 Ncm mínimo, 40 Ncm ideal); ó la medición del valor ISQ de 60-65. Si esto no se logra, es mejor proceder bajo la modalidad de carga diferida.

Tamaño del GAP

En los tratamientos de un alveolo intacto, uno de los componentes que requiere atención es el tamaño del GAP que queda entre el implante y las paredes óseas. Si bien esto puede no tener influencia directa en la estabilidad del implante, puede dificultar la formación de hueso local en la zona ó permitir el ingreso de tejidos blandos, impidiendo una oseointegración adecuada.

Si bien no existe un consenso absoluto en la literatura, la mayoría de los autores acepta que pequeños GAPS no requieren de relleno óseo. Sin embargo, por razones estéticas muchas veces se sugiere realizar el relleno del mismo con Hueso

autólogo ó con hueso bovino desproteínizado, evitando así la aparición de recesiones gingivales u otras alteraciones indeseables. Así:

Gap hasta 1 mm: no es necesario realizar relleno óseo.

Gap 1-2 mm: se indica relleno óseo

Gap sobre 3 mm: indicación de regeneración ósea guiada con membrana, cierre primario para evitar contaminación de la membrana y posible infección. En este caso se continúa bajo modalidad de carga diferida.

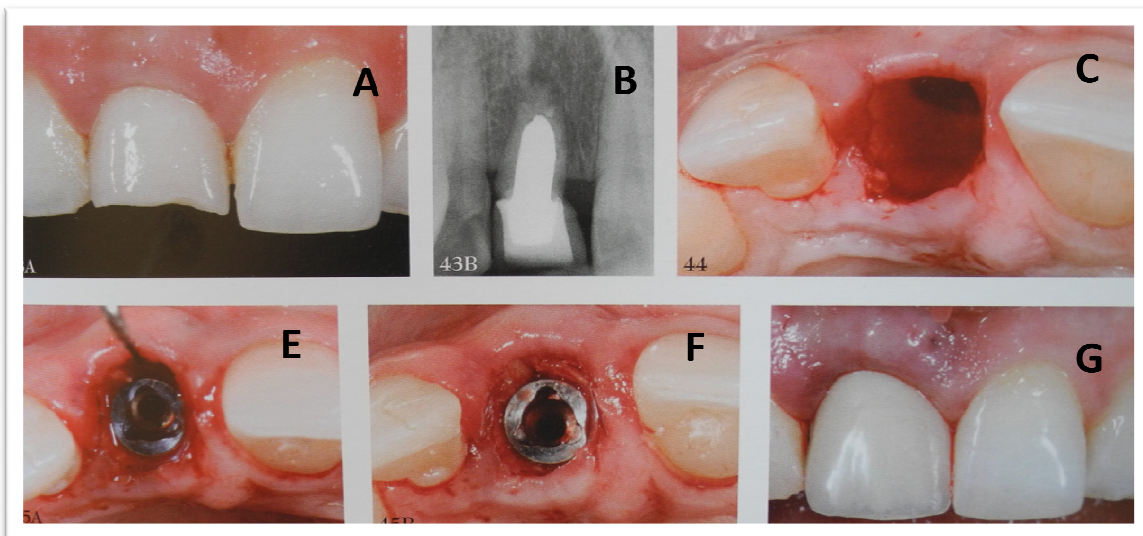


Fig. N°6 : *Carga inmediata de implante inmediato*

A y B: Situación inicial (fractura radicular por perno muy grueso)

C: exodoncia atraumática

E: instalación de implante y verificación de GAP de 1-2 mm

F: Relleno del GAP con hueso autólogo.

G: Post operatorio inmediato luego de colocado el implante.

3.2 Protocolo quirúrgico de Implante con hueso maduro

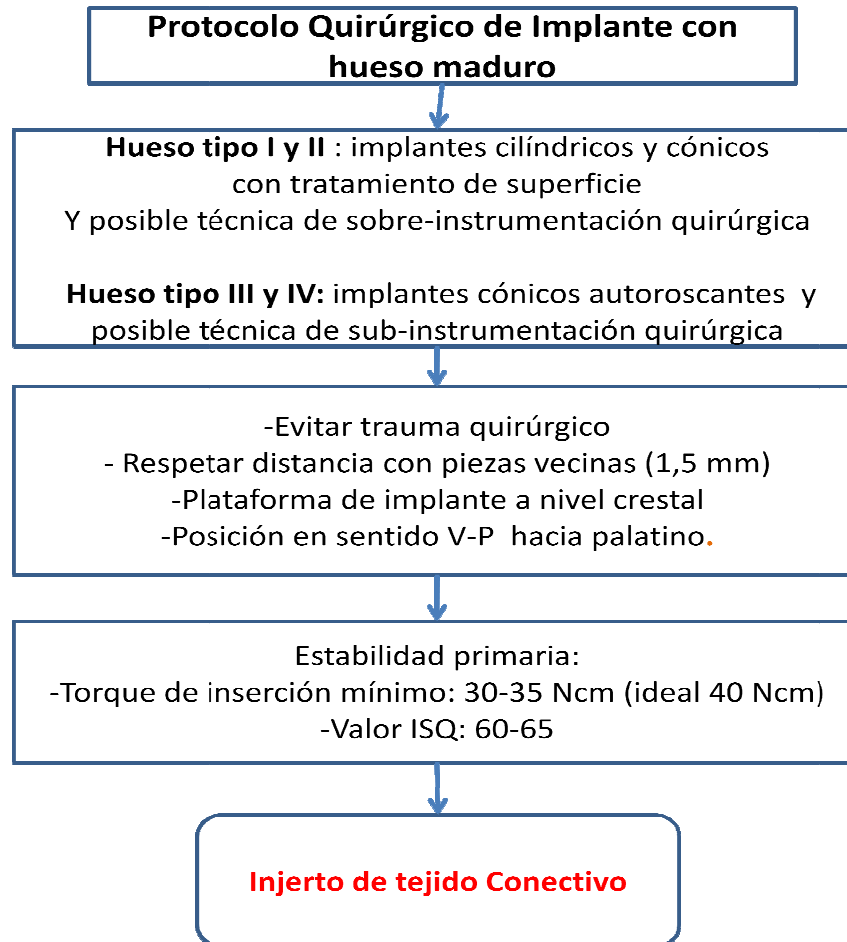


Fig. N°7: Protocolo quirúrgico de implante con hueso maduro para carga inmediata

Levantamiento del colgajo

Una de las consideraciones más importantes en estos casos es el manejo estético de la encía, ya que cuando la exodoncia ha sido realizada con mucha anterioridad, el tejido óseo se encuentra reabsorbido y generalmente la encía papilar ha desaparecido, lo que dificulta la estética de la rehabilitación posterior.

Dado que en este caso no habrá exodoncia, es necesario realizar un colgajo mucoperiostico para acceder al hueso de la zona a implantar. Si se ha planificado un

injerto de tejido conectivo se sugiere una incisión en forma de “C” con miras a obtener papilas.

Instalación del implante: ver instalación de implante inmediato

Estabilidad primaria: ver instalación de implante inmediato

Injerto de tejido conectivo para optimización de la estética periimplantaria

Además de la reconstrucción ósea de los defectos alveolares, ha aumentado la búsqueda por técnicas que proporcione a los tejido periimplantarios características semejantes a las de los tejidos periodontales, en razón de la creciente demanda de resultados estéticos. En este sentido la cirugía de injerto de tejido conectivo subepitelial pueden recuperar el espesor del tejido blando y la banda de tejido queratinizado, lo que promueve la nivelación gingival. Su utilización puede estar asociada a la de injertos óseos y carga inmediata.

El techo de la cavidad bucal y la tuberosidad del maxilar, como áreas donantes , proporcionan una buena cantidad de tejido conectivo, que puede ser manejado, de acuerdo con las diferentes necesidades y características del área receptora. Se pueden remover los injertos con bisturí de hoja simple o doble., en mayor o menor cantidad, de acuerdo con la necesidad o gravedad del defecto.

Los procedimientos mínimamente invasivos, realizados con instrumentos delicados que posibiliten incisiones menores, contribuyen a optimizar las técnicas de cirugía plástica periimplantarias. Los principios de microcirugía que preconizan un mínimo traumatismo durante el procedimiento y la coaptación borde a borde de los colgajos, posibilitan la cicatrización por primera intención, sin pliegues ni cicatrices. Como resultado hay mayor confort en el período post operatorio y más previsibilidad estética.

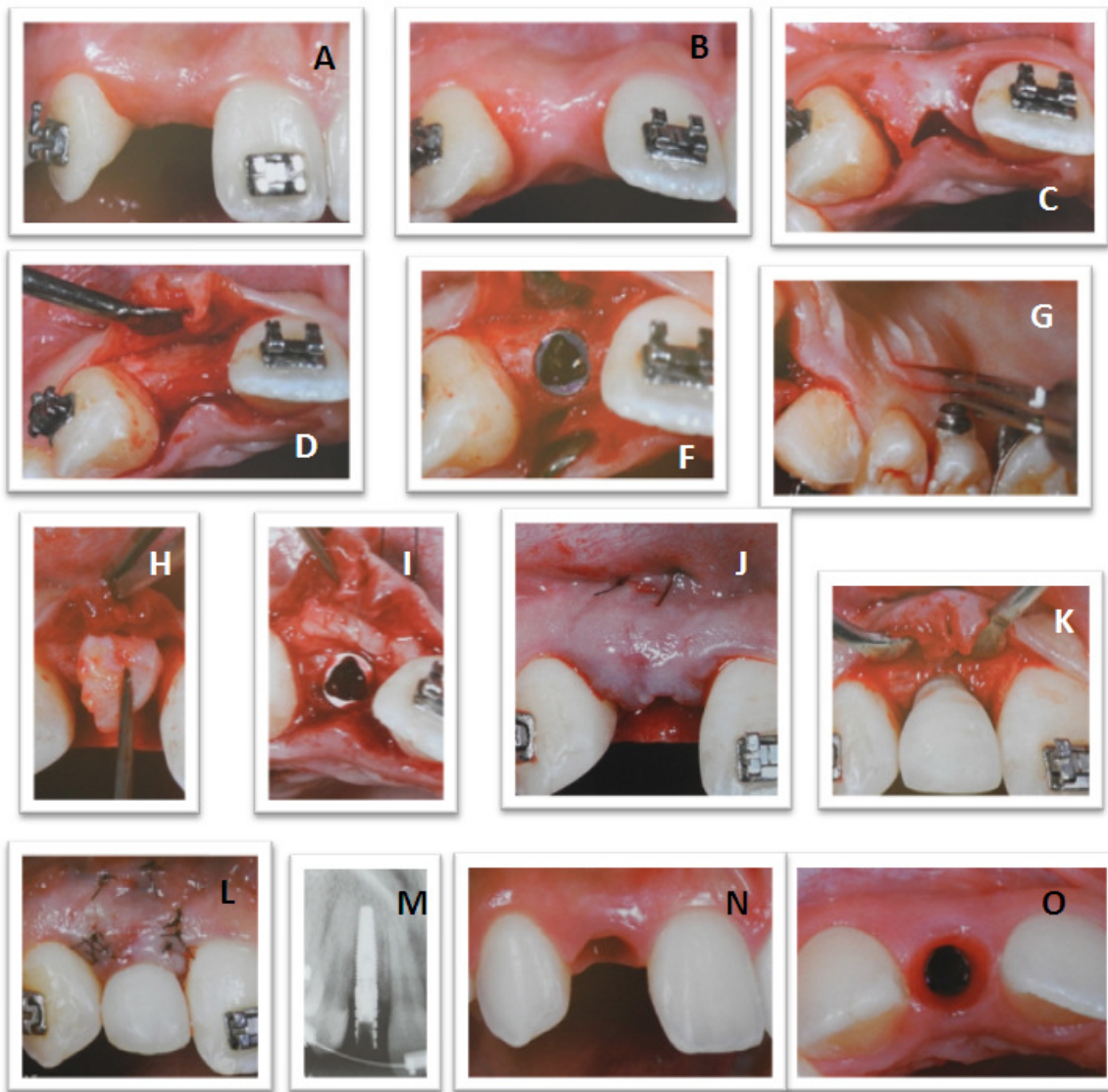


Fig.Nº8: Fotos Protocolo quirúrgico de implante con hueso maduro (Martins Da Rosa, 2012)

A y B: situación clínica inicial.

C: incisión en forma de "C" con miras a obtener papilas

D: espesor óseo suficiente.

F: instalación de implante

G: Obtención de injerto de tejido conectivo de bóveda palatina a nivel de premolares

H e I: Se acomoda injerto en área receptora.

J: Sutura de estabilización del injerto.

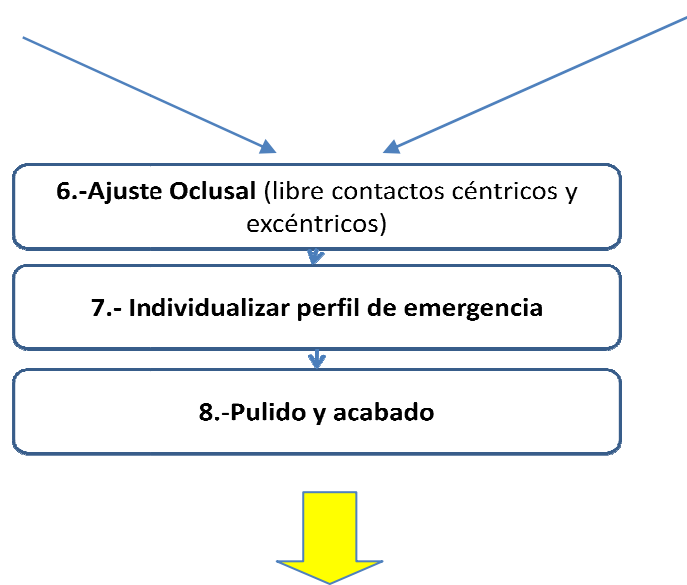
K: corona provisoria instalada

L: sutura de coaptación

M: control radiográfico.

N y O: control a los 6 meses con perfil de emergencia adecuado y papilas formadas.

4.-Protocolo Protésico de Carga inmediata



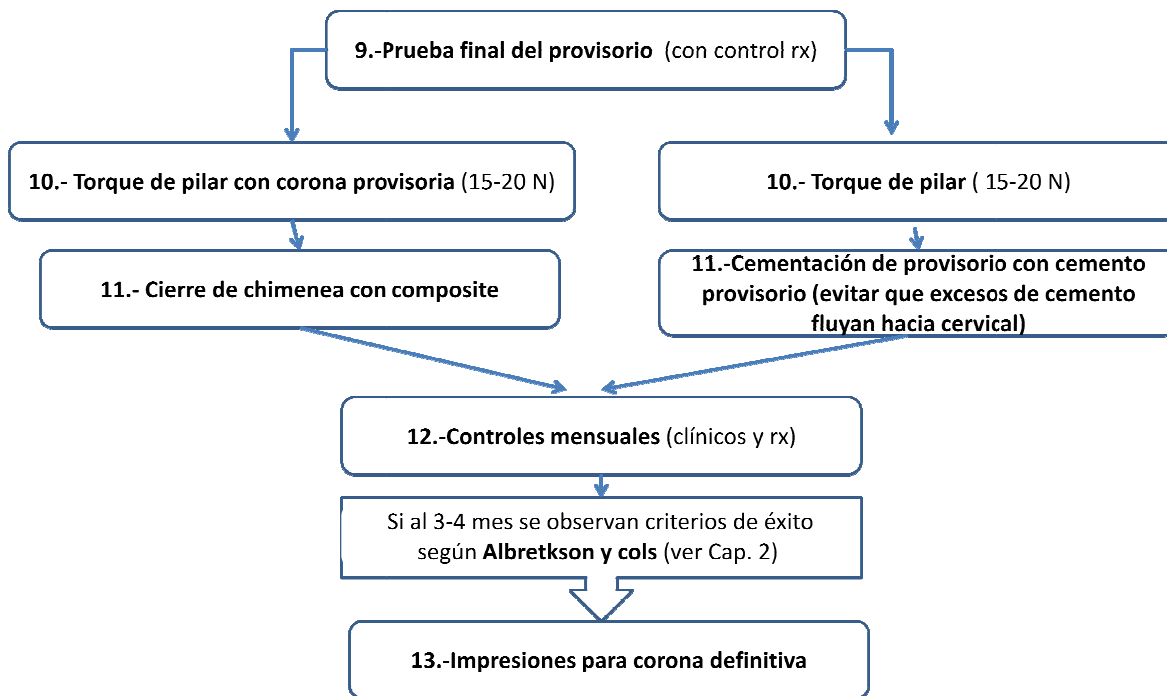


Fig. N°9 : Protocolo protésico para carga inmediata

La selección del componente protésico y la confección de la restauración provisoria inmediatamente después de la instalación del implante deben hacer viable la reproducción del perfil de emergencia del diente extraído, preservando el margen gingival y las papilas interproximales.

El asentamiento pasivo de la pieza es fundamental para el mantenimiento de la salud de los tejidos periimplantarios. Es por ello que se hace necesario el control radiográfico, ya que no hay una visualización directa de la interfase pilar- implante.

El aflojamiento del tornillo durante el período de provisionalización es una situación que debe evitarse , ya que puede comprometer la salud de los tejidos. Se recomienda apretar el pilar provisorio junto con la corona provisoria con un torque de 20 Ncm y no retirarla durante el periodo de oseointegración y maduración de los tejidos adyacentes. (3-4 meses).

Con respecto a la oclusión se deben evitar los contactos oclusales en céntrica y movimientos excursivos, además de instruir al paciente de evitar cargar la zona del implante durante los movimientos masticatorios.

Así:

Luego de la instalación del implante en la posición ideal (siguiendo la guía quirúrgica y buscando el apoyo en la pared palatina) se selecciona el pilar temporal a utilizar. El provisorio será cementado ó atornillado dependiendo de la ubicación de salida del tornillo del pilar; si este sale por vestibular necesariamente el provisorio será cementado, por el contrario si la salida del tornillo es por palatino, la restauración provisoria puede ser atornillada.

Con respecto a la altura del pilar, esta será de acuerdo a la altura interoclusal del paciente, dejando espacio para un espesor adecuado de material para el provisorio, teniendo en consideración que este además debe quedar en inclusión. Además es necesario determinar la altura transmucosa del pilar, según la profundidad del implante con respecto a la encía marginal.

El material del pilar puede ser plástico o metálico, sin embargo es necesario considerar que los pilares plásticos no vienen con angulación. Si se necesitara un pilar angulado, necesariamente se requeriría un pilar metálico

Se adapta una carilla de resina fotopolimerizable para restauraciones provisorias ó un diente de acrílico, basado en los modelos de estudio, en el pilar temporal. Se rellena el provisorio, buscando el mantenimiento del tejido gingival y de las papilas.

Se realiza un examen clínico y radiográfico de la corona provisoria en la cavidad bucal. Debe estar perfectamente adaptada al implante y promover el sellado de los márgenes de la herida quirúrgica.

Luego se realiza un ajuste oclusal que resulte en una corona provisoria libre de contactos céntricos y excéntricos. Después de los ajustes se individualiza el perfil de emergencia dejando una leve concavidad necesaria para la acomodación de los tejidos y se pule con gomas y pastas de pulido.

Si el provisorio es cementado, se envaselina antes de cementar para evitar que queden restos de cemento pegados a este. Una vez cementado se chequea que

no queden excesos de cemento entre el provisorio y la encía que interfieran en la correcta cicatrización de la última.

Luego de 3-4 meses, se realiza la impresión con la cual se confeccionará la corona definitiva, una vez que el proceso de oseointegración haya tenido lugar, con contactos oclusales normales.

VII.- Sugerencias

- Se sugiere realizar investigaciones clínicas sobre carga inmediata en implantes unitarios de sector anterior que evalúen si los resultados exitosos obtenidos en el ámbito estético se mantienen en el tiempo (10,15 y 20 años).
- Se sugiere al lector de esta revisión recordar que la técnica de implantes con carga inmediata, está supeditada a los principios y consideraciones de implantología general , además de las consideraciones mencionadas en este trabajo.

VIII.- Resumen

El objetivo de este trabajo fue realizar protocolos actualizados de Carga Inmediata en implantes unitarios del sector anterior. Para esto se realizó una recopilación de información bibliográfica principalmente de revistas indexadas a bases de datos científicas. A través de esta búsqueda se obtuvieron los factores a considerar para este tipo de tratamiento, los que fueron puestos a discusión y análisis, con el fin de filtrar y obtener los datos de mayor relevancia y con respaldo científico para la elaboración de los protocolos.

El resultado del trabajo fue la elaboración de una serie de procedimientos ordenados de manera secuencial, que se clasificaron como: consideraciones generales de planificación para implantes unitarios del sector anterior con carga inmediata, protocolo diagnóstico, protocolo quirúrgico y protocolo protésico, todos amparados bajo los principios y consideraciones de la implantología general.

Bibliografía

Abboud M, Koeck B, Stark H, Wahl G, Paillon R. **Immediate loading of single-tooth implants in the posterior region.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 2005;20:61-8

Albrektsson T, Zarb G, Worthington P. **The long-term efficacy of currently used dental implants: a review and proposed criteria of success.** *Int J Oral Maxillofac Imp* 1986; 1: 11-25

Aparicio Magallón, Carlos, Lundgren, Anna Karin y Rangert, Bo. **Carga (función) inmediata vs. carga diferida en implantología: terminología y estado actual. Dientes en el día®.** *RCOE*, 2002;7:75-86.

Araujo MG, Sukekava F, Wennstrom JL, Lindhe J. **Ridge alterations following implant placement in fresh extraction sockets: An experimental study in the dog.** *J Clin Periodontol* 2005; 32: 645–652

Babbush CA, Kent J, Misiak D. **Titanium plasma-sprayed (TPS) screw implants for the reconstruction of the edentulous mandible.** *J Oral Maxillofacial Surgery* 1986;44:274-82.

Balshi SF, Wolfinger GJ, Balshi TJ. **A prospective study of immediate functional loading, following the Teeth in a Day protocol: a case series of 55 consecutive edentulous maxillas.** *Clin Implant Dent Relat Res* 2005;7:24-31.

Becker W, Becker BE. **Flap designs for minimization of recession adjacent to maxillary anterior implant sites.** A clinical study. *Int J Oral Maxillofac Imp* 1996;11:46-54

Berglundh, T.; Lindhe, J. **Dimension of the periimplant mucosa. Biological width revisited.** *J Clin Periodontol* 1996; 23: 971-3

Bessone L, Fernández E. **Implants surface treatments. Literature review** *RAOA/ VOL.97 / Nº 5 / 423-429* 2009

Bollen CML, Papaioannou W, Van Eldere J, Schepers C, Quirynen M, Van Steenberghe D. **the influence of abutment surface roughness on plaque accumulation and periimplant mucositis.** *Clin Oral Imp Res.* 1996; 7:201-211

Bragger U, Hafeli U, Hurber B, Hammerle CHF, Lang NP. **Evaluation of postsurgical crestal bone levels adjacent to non-submerged dental implants.** *Clin Oral Imp Res* 1998;9: 218-224

Brånemark PI, Hansson BO, Adell R, et al. **Intraosseous anchorage of dental protheses. I. Experimental studies.** *Scandinavian Journal of Reconstructive Surgery.* 1969;3:81-100).

Branemark PL, Hansson BO, Adell R, et al: **osseointegrated implants in the treatment of edentulous jaw: experience from a 10 years period,** *Scand J Plast reconstr surg (suppl 10):1-132,1977).*

Branemark PI, Engstrand P, Ohnell LO, Grondahl K, Nilsson P, Hagberg K, Darle C, Lekholm U. **Branemark Novum: a new treatment concept for rehabilitation of the edentulous mandible. Preliminary results from a prospective clinical followup study.** *Clin Implant Dent Relat Res* 1999;1:2-16.

Calandriello R, Tomatis M, Rangert B. **Immediate functional loading of Branemark System implants with enhanced initial stability: a prospective 1- to 2-year clinical and radiographic study.** *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:10-20.

Calandriello R, Tomatis M, Vallone R, Rangert B, Gottlow J. **Immediate occlusal loading of single lower molars using Branemark System Wide-Platform TiUnite implants: an interim report of a prospective open-ended clinical multicenter study.** *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(Suppl1):74-80.

Canullo L, Rasperini G. **Preservation of peri-implant soft and hard tissues using platform switching of implant placed in immediate extraction sockets: a proof-of-concept study with 12- to 36- month follow-up.** *Int J Oral Maxillo-fac Implants* 2007; 22:995-1000

Canullo L, Goglia G, Iurlaro G, Ianello G. **Short-term bone level observations associated with platform switching in immediately placed and restored single maxillary implants: a preliminary report.** *Int J Prosthodontics* 2009; 22: 277-82.

Canullo L, Iurlaro G, Ianello G. **Double Blind randomized controlled trial study on post- extraction immediately restored implants using the switching platform concept: soft tissue response. Preliminary report.** *Clin Oral Implants research* 2009; 20: 414-20

Cardaropoli G, Lekholm . U, Wennstrom JL. **Tissue alterations at implant-supported single – tooth replacements: a 1-year prospective clinical study.** *Clin Oral implants Reserch* 2006;17: 165-71.

Chen S, Buser D. **Clinical and esthetic outcomes of implants placed in postextraction sites.** *Int J Oral Maxillofac Impants* 2009; 24(suppl): 186-217

Chiapasco M, Gatti C, Rossi E, Haefliger W, Markwaldel T.H. **Implant-retained mandibular overdentures with immediate loading;** *Clinical Oral Implants Research* Vol 8, Issue 1, pages 48–57, February 1997

Chiapasco M, Abati S, Romeo E, Vogel G. **Implant-retained mandibular overdentures with Branemark System MKII implants: a prospective comparative study between delayed and immediate loading.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 2001;16:537-46.

Chun HJ, Shin HS, Han CH, Lee SH. **Influence of implant abutment type on stress distribution in bone under various loading conditions using finite element analysis.** *Int J Oral Max Impl* 2006; 21: 195-202.

Schwartz D, Chaushu G. **The ways and wherefoes of immediate placement of implants into fresh extraction sites. A literature review.** *J Periodontol* 1997; 68:915-23

Cordioli G, Majzoub Z, Piatelli A et al. **Removal torque and histomorphometric investigation of 4 different titanium surfaces:an experimental study in the rabbit tibia.** *Int J Oral Maxillofac Implants.* 2000;15:668-774

Covani U, Cornelini R, Barone A. **Vertical crestal bone changes around implants placed into fresh extraction sockets.** *J Periodontol* 2007; 78: 810–815

Davies JE. **Understanding periimplant endosseous healing.** *JDent Educ* 2003; 67:932-949.

Drago CJ, Lazzara RJ. **Immediate provisional restoration of Osseotite implants: a clinical report of 18-month results.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 2004;19:534-41.

Ericsson I, Nilson H, Lindh T, Nilner K, Randow. **Immediate functional loading of Branemark single tooth implants. An 18 months' clinical pilot follow-up study.** Clin Oral Implants Res. 2000;11:26-33.

Esposito M, Grusovin MG, Polyzos IP, Felice P, Worthington HV. **Interventions for replacing missing teeth: dental implants in fresh extraction sockets (immediate, immediate-delayed and delayed implants).** Cochrane Database Syst Rev 2010; 9: CD 005968.

Ferrús J, Cecchinato D, Pjetursson E, Lang N, Sanz M, Lindhe J. **Factors influencing ridge alterations following immediate implant placement into extraction sockets.** Clin Oral Implants Res 2010; 21: 22-29

Galli C, Ghizzardi S, Passeri G et al. **Comparison of human mandibular osteoblasts grown on two commercially available titanium implant surface.** J Periodontol. 2005;76:364-72.

Ganeles J, Wismeijer D. **Early and immediately restored and loaded dental implants for single-tooth and partial-arch applications.** Int J Oral Maxillofac Implants. 2004;19:92-102.

Rodrigo A, García N, Herrero F, Fernández A, Ríos V, Herrero M, Bullón P. **In vitro evaluation of the influence of the cortical bone on the primary stability of two implant systems.** Med Oral, Patol Oral Cir Bucal 2009; 14(2): E93-97.

Gelb DA. **Immediate implant surgery: three-year retrospective evaluation of 50 consecutive cases.** Int J Oral Maxillofac Implants 1993;8:388-99

Glauser R, Ree A, Lundgren A, Gottlow J, Hammerle CH, Scharer P. **Immediate occlusal loading of Branemark implants applied in various jawbone regions: a prospective, 1-year clinical study.** Clin Implant Dent Relat Res 2001; 3:204-13

Glauser R, Lundgren AK, Gottlow J, Sennerby L, Portmann M, Ruhstaller P, Hammerle CH. **Immediate occlusal loading of Branemark TiUnite implants placed predominantly in soft bone: 1-year results of a prospective clinical study.** Clin Implant Dent Relat Res. 2003;5:47-56.

Grunder U, Polizzi G, Goene R, Hatano N, Henry P, Jackson WJ, *et al.* **A 3-year prospective multicenter follow-up report on the immediate and delayed-immediate placement of implants.** Int J Oral Maxillofac Implants 1999;14:210-6

Grunder U. **Immediate functional loading of immediate implants in edentulous arches: two-year results.** Int J Periodontics Restorative Dent. 2001;21:545-51.

Henry PJ, van Steenberghe D, Blomback U, Polizzi G, Rosenberg R, Urgell JP, Wendelhag. **Prospective multicenter study on immediate rehabilitation of edentulous lower jaws according to the Branemark Novum protocol.** Clin Implant Dent Relat Res 2003;5:137-42.

Hermann JS, Schoolfield JD, Nummikoski PV; Buser D, Schenk RK, Cochran DL. **Crestal bone changes around titanium implants: A methodologic study comparing linear radiographic with histometric measurements.** Int J Oral maxillofac Imp 2001; 16: 475-485.

Horiuchi K, Uchida H, Yamamoto K, Sugimura M. **Immediate loading of Branemark system implants following placement in edentulous patients: a clinical report.** Int J Oral Maxillofac Implants 2000;15:824-30.

Hui E, Chow J, Li D, Liu J, Wat P, Law H. **Immediate provisional for single-tooth implant replacement with Branemark system: preliminary report.** Clin Implant Dent Relat Res 2001;3:79-86.

Huynh-Ba G, Pjetursson B, Sanz M, Cecchinato D, Ferrús J, Lindhe J, Lang N. **Analysis of the socket bone wall dimensions in the upper maxilla in relation to immediate implant placement.** Clin Oral Impl Res 2010; 21: 37-42.

Ibanez JC, Tahhan MJ, Zamar JA, Menendez AB, Juaneda AM, Zamar NJ, Monqaut JL. **Immediate occlusal loading of double acidetched surface titanium implants in 41 consecutive full-arch cases in the mandible and maxilla: 6- to 74-month results.** J Periodontol. 2005;76:1972-81.

Jaffin RA, Kumar A, Berman CL. **Immediate loading of implants in partially and fully edentulous jaws: a series of 27 cases reports.** J Periodontol 2000;71: 833-8.

Kawahara H, Kawahara D, Hayakawa M, Tamai Y, Kuremoto T, Matsuda S. **Osseointegration under immediate loading: biomechanical stress-strain and bone formation/resorption.** Implant Dent. 2003;12:61-8.

Lazzara **Immediate implant placement into extraction sites: surgical and restorative advantages.** Int J Period Dent. 1989; (9): 333-343.

Lederman PD. **Stegprothetische Versorgung des zahnlosen Unterkiefers mit Hilfe plasmabeschichteten Titanschraubimplantaten.** Deutsche Zahnärztliche Zeitung 1979;34:907-11.

Ledermann PD. **Principle of the Ledermann screw.** Zahnärztl Prax. 1988;8:122-4.

Ledermann PD, Schenk RK, Buser D. **Long-lasting osseointegration of immediately loaded, bar-connected TPS screws after 12 years of function: a histologic case report of a 95-year-old patient.** Int. Journal Periodontics Restorative Dentistry. 1998;18:552-63

Lekholm U, Zarb GA: **patient selection and preparation.** In branemark P-I, Zarb GA, albrektsson T, editors: **Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry**, chicago,1985, Quintessence.

Lekholm U. **Carga inmediata y temprana en los implantes dentales en pacientes de riesgo.** Periodontol 2000. 2003;33:194-203.

Lindeboom JA, Frenken JW, Dubois L, Frank M, Abbink I, Kroon FH. **Immediate loading versus immediate provisionalization of maxillary single-tooth replacements: a prospective randomized study with BioComp implants.** J Oral Maxillofac Surg. 2006;64:936-42.

Lioubavina N, Lang N, Karring T. **Significance of primary stability for osseointegration of dental implants.** Clin oral impl Res 2006; 17: 244-250

Malo P, Friberg B, Polizzi G, Gualini F, Vighagen T, Rangert B. **Immediate and early function of Branemark System implants placed in the esthetic zone: a 1-year prospective clinical multicenter study.** Clin Implant Dent Relat Res. 2003;5:37-46.

Malo P, Rangert B, Nobre M. **«All-on-Four» immediate-function concept with Branemark System implants for completely edentulous mandibles: a retrospective clinical study.** Clin Implant Dent Relat Res 2003;5(Suppl. 1):2-9.

Marques LE (2013) **Principios fundamentales de la técnica de carga inmediata, En: Carga inmediata e implantes oseointegrados.** Editorial Santos, Sao Paulo,pp 1-37

- Martins Da Rosa J.C (2013), **Restauracion** Dentoalveolar inmediata, protocolo de la técnica. **En: Restauración Dentoalveolar inmediata**. Editorial Santos, Sao Paulo.
- Martínez H, Davarpanah M, Missika P, Celletti R, Lazzara R. **Optimal implant stabilization in low density bone**. Clin Oral Impl Res 2001; 12: 423-432.
- Martínez-González JM, Cano Sánchez J. Campo Trapero J. Martínez González MJS. García-Sabán F. **Diseño de los implantes dentales: Estado actual**. Av Periodo n Implantol. 2002; 14,3: 129-136.
- Meyer U, Joss U, Myhili J, Stamm T. **Ultrastructural characterization of the implant bone interfase of immediately loaded dental implants**. **Biomaterials**, V25, p 1959-1967, 2004
- Misch CE: **Bone character: second vital implant criterion**, Dent today 7 (5):39-40,1988
- Misch CE, Wang HL. **Immediate occlusal loading for fixed prostheses in implant dentistry**. Dent Today. 2003 ;22:50-6.
- Misch CE, Wang HL, Misch CM, Sharawy M, Lemons J, Judy KW. **Rationale for the application of immediate load in implant dentistry: part II**. Implant Dent. 2004 ;13:310-21.
- Misch, prótesis dental sobre implantes, cap 20; 322-346
- Neugebauer J, Triani T, Thams U, Piatelli et al. **Peri implant bone organization under immediate loading states. Circularly light analyses: a mini pig study**; J periodontology 2006; 77:152-160
- Nikolai J, Leslie A. David, George A. Zarb. **Carga inmediata de implantes con sobredentaduras inferiores: Resultados clínicos al cabo de un año de un estudio retrospectivo**. Revista Internacional de Prótesis Estomatológica. 2006;8:133-140
- Novaes AB, Vidigal GM, Novaes AB, Grisi MF, Polloni S, Rosa A. **Immediate implants placed into infected sites. A histomorphometric study in dogs**. Int J Oral Maxillofac Implants 1998;13:422-7
- Novaes A, Souza S, Oliveira P et al. **Histomorphometric analysis of the bone implant contact obtained with 4 different implant surface treatments paced side by side in the dog mandible**. Int J Oral Maxillofac Implant.2002;17:377-83
- Nyman S, Lang NP, Buser D, Bragger U. **Bone regeneration adjacent to titanium dental implants using guided tissue regeneration: a report of two cases**. Int J Oral Maxillofac Implants 1990; 5(1): 9-14.
- O'Sullivan D, Sennerby L, Meredith N. **Measurements comparing the initial stability of five designs of dental implants: A human cadáver study**. Clin Impl Dent Rel Res 2000; 2 (2): 85-92.
- Payne AG, Tawse-Smith A, Kumara R, Thomson WM. **One year prospective evaluation of the early loading of uns-plinted conical branemark fixtures with mandibular overdentures immediately following surgery**. Clin Impl Dent Rel Res 2001; 3(1): 9-19.
- Parekh RB, Shetty O, Tabassum R. Surface **Modifications for Endosseous Dental Implants**. Int J Oral Implantol Clin Res 2012;3(3):116-121.
- Peñarrocha M, Sanchís JM. **Implante inmediato a la extracción**. En: Peñarrocha M, ed. Implantología Oral. Barcelona: Ars Médica 2001. p. 85-93.

Pi J, Vericat JA. **Branemark Novum® - una alternativa para la rehabilitación del maxilar inferior desdentado.** RCOE 2002;7:21-8.

Piattelli A, Corigliano M, Scarano A, Quaranta M. **Bone reactions to early occlusal loading of two-stage titanium plasma-sprayed implants: a pilot study in monkeys.** *Int J Periodontics Restorative Dent* 1997;17:162-9.

Resende L, Ruiz A, Rocha S, Amaral de Araujo C, Domingues F. **In vitro integrity of implant hexternal hexagon after application of surgical placement torque simulating implant locking.** *Braz Oral Res* 2008; 22(2): 125-31.

Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. **Immediate loading in the maxilla using flapless surgery, implants placed in predetermined positions, and prefabricated provisional restorations: a retrospective 3-year clinical study.** *Clin Implant Dent Relat Res.* 2003;5 Suppl 1:29-36.

Rocci A, Martignoni M, Gottlow J. **Immediate loading of Branemark System TiUnite and machined-surface implants in the posterior mandible: a randomized open-ended clinical trial.** *Clin Implant Dent Relat Res* 2003;5(Suppl. 1):57-63.

Romanos GE, Toh CG, Siar CH. **Bone implant interfase around titanium implants under different loading conditions: histomorphometrical analysis in the macaca fascicularis monkey.** *J periodontology* 74: 1483-1490; 2003

Romanos GE. **Present status of immediate loading of oral implants.** *J Oral Implantol* 2004;30:189-97.

Sánchez A, Bermejo A. **Revisión de los constituyentes implantológicos en función de sus relaciones tisulares.** *Quintessence* 2001. 14: 68-75

Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE. **Immediate fixed interim prostheses supported by two-stage threaded implants: methodology and results.** *J Oral Implantol* 1990;16:96-105.

Schnitman PA, Wohrle PS, Rubenstein JE, DaSilva JD, Wang NH. **Ten-years results for Branemark implants immediately loaded with fixed prostheses at implant placement.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:495-503

Sharawy M: **immediate vs delayed loading in a canine model: a histometric and volumen fraction analysis,** unpublished data, 2000

Sodek J, Mckee MD. **Molecular and cellular biology of alveolar bone.** *Periodontology* 2000. 2000;24:99-126.

Szmukler-Moncler S, Salama H, Reingewirtz Y, Dubruille JH. **Timing of loading and effect of micromotion on bone-dental implant interface: review of experimental literature.** *J Biomed Mater Res* 1998;43:192-203

Tarnow DP, Emtiaz S, Classi A. **Immediate loading of threaded implants at stage 1 surgery in edentulous arches: ten consecutive case reports with 1- to 5-year data.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 1997;12:319-24.

Testori T, Smukler-Moncler S, Francetti L, et al: **the immediate loading of osseotite implants: a clinical and histological assessment 4 months after being brought into function,** *Parodontie-dentisterie restauratrice* 21:451-459, 2001

Testori T, Del Fabbro M, Galli F, Francetti L, Taschieri S, Weinstein R. **Immediate occlusal loading the same day or the after implant placement: comparison of 2 different time frames in total edentulous lower jaws.** *J Oral Implantol* 2004;30:307-13.

Tonetti MS. **Determination of the success and failure of rootform osseointegrated dental implants.** *Adv Dent Res* 1999; 13: 173-180.

Tortamano P, Orii TC, Yamanochi J, Nakamae AE, Guarnieri T **Outcomes of fixed prostheses supported by immediately loaded endosseous implants** *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants* [2006, 21(1):63-70]

Tsirlis AT. **Clinical evaluation of immediate loaded upper anterior single implants.** *Implant Dent.* 2005;14:94-103

Uribe R, Peñarrocha M, Balaguer J, Fulgueiras N. **Immediate loading in oral implants. Present situation.** *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2005;10 Suppl2:E143-53.

Vanden Bogaerde L, Pedretti G, Dellacasa P, Mozzati M, Rangert B, Wendelhag I. **Early function of splinted implants in maxillas and posterior mandibles, using Branemark System Tiunite implants: an 18-month prospective clinical multicenter study.** *Clin Implant Dent Relat Res.* 2004;6:121-9

Vanegas Acostal JC; Landínez Parrall NS; Garzón-Alvarado DA **Mecanobiología de la interfase hueso-implante dental;** *Revista Cubana de Estomatología* .2010; 47(1)14-36

Wolfinger GJ, Balshi TJ, Rangert B. **Immediate functional loading of Branemark system implants in edentulous mandibles: clinical report of the results of developmental and simplified protocols.** *Int J Oral Maxillofac Implants* 2003;18:250-7.