



ciencia

Francisco Benet \*  
Antonio Bowen Antolín \*\*  
Joaquín Carmona Rodríguez \*\*\*  
José Juan Ortega López \*\*\*  
Alfonso González de Vega y Pomar \*\*\*  
Antonio Benet Iranzo \*\*\*\*  
José Ávila Crespo \*\*\*\*

\* MÉDICO ODONTÓLOGO  
DIRECTOR DEL CURSO SUPERIOR DE IMPLANTOLOGÍA ORAL Y PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN PABLO CEU.  
DIRECTOR DEL CURSO SUPERIOR DE OCLUSIÓN, DISFUNCIÓN Y REHABILITACIÓN ORAL DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN PABLO CEU.  
PRÁCTICA PRIVADA EN VALENCIA.  
\*\* DIRECTOR DEL CURSO SUPERIOR DE IMPLANTOLOGÍA ORAL Y PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN PABLO CEU.  
PRÁCTICA PRIVADA.  
\*\*\* PROFESOR DEL CURSO SUPERIOR EN IMPLANTOLOGÍA ORAL Y PRÓTESIS SOBRE IMPLANTES DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA SAN PABLO CEU  
\*\*\*\* PROTÉSICO DENTAL.

# Planificación prequirúrgica con tomografía axial computarizada: cómo convertir la férula radiológica en férula quirúrgica para realizar una cirugía dirigida

## INTRODUCCIÓN

El diagnóstico en medicina está basado en la historia clínica, exploración clínica y las pruebas complementarias que generalmente comprende las pruebas de laboratorio y los exámenes radiológicos (5).

Se debe completar el diagnóstico con la valoración de las expectativas del paciente respecto a la prótesis sobre implantes ya que un tratamiento de prótesis sobre implantes puede dar una total satisfacción al profesional en ausencia de movilidad, inflamación o infección y ser considerado

como un fracaso por el paciente si el resultado estético no le es satisfactorio y conforme él esperaba (15). Es por esto que el estudio y planificación de los casos previo a la cirugía adquiere máxima importancia tanto en el desdentado total como en el desdentado parcial, debiendo extremar todas las medidas diagnósticas que dispongamos.

Se hace necesario el estudio de los modelos montados en articulador semiajustable que permitirá la valoración de los espacios edéntulos, su rela-

ción con el antagonista y el aspecto estético de la futura restauración. Realizaremos la confección de encastrados diagnósticos que mostraremos al paciente y colocaremos en su boca, éstos nos permitirán la realización de férulas radiológicas para su posterior transformación en férula quirúrgica en función de los hallazgos obtenidos con la exploración radiológica (15).

El estudio radiológico de los maxilares que van a recibir una terapia con implantes será determinante para establecer su núme-

ro, longitud, diámetro, superficie y posición en función del volumen óseo y calidad ósea, que determinarán la carga esperada y, por lo tanto, su pronóstico (7,18,14, 3, 2).

De entre las distintas exploraciones radiológicas que podemos realizar a los maxilares, la tomografía axial computarizada es la técnica que proporciona la mejor información (8) dándonos una visión tridimensional de los maxilares con la menor distorsión (4, 16) y proporcionando información sobre la calidad ósea al permitir la valoración de la

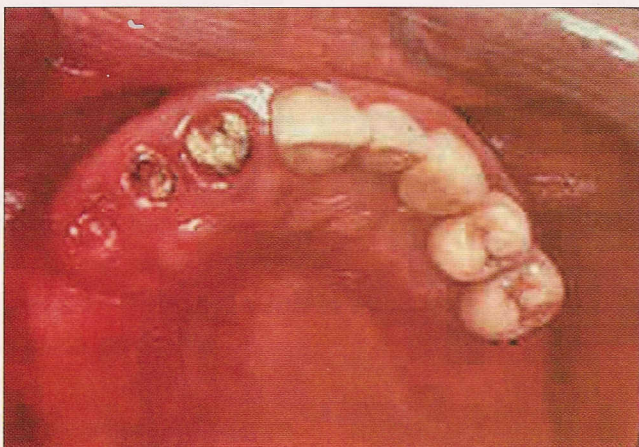


Figura 1. Arcada superior, marzo 97

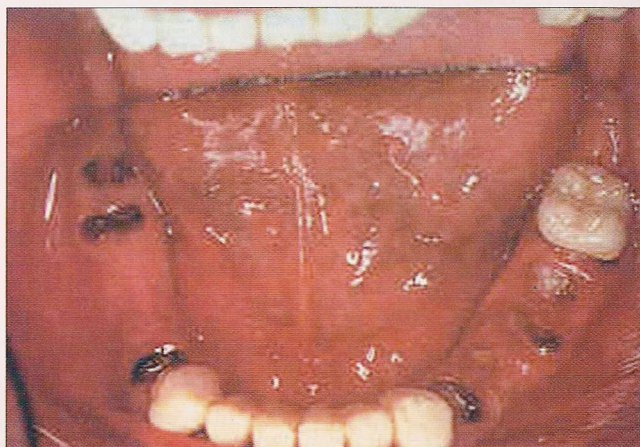


Figura 2. Arcada inferior, marzo 97



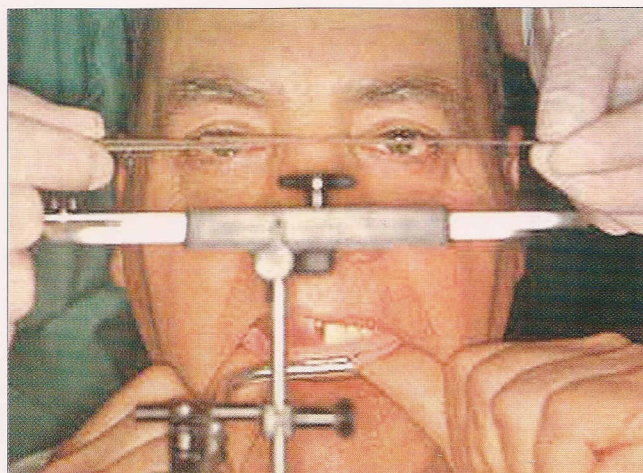


Figura 3. Arco paralelo a la línea bipupilar para correcto posicionamiento de plano oclusal



Figura 4. Marcado de la línea gingival para elegir tamaño de diente

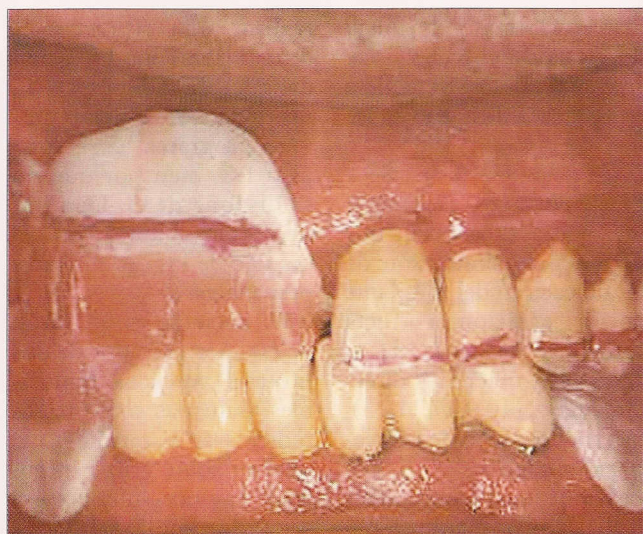


Figura 5. Marcado del plano oclusal estético y línea gingival. Ver estrusión de dientes naturales

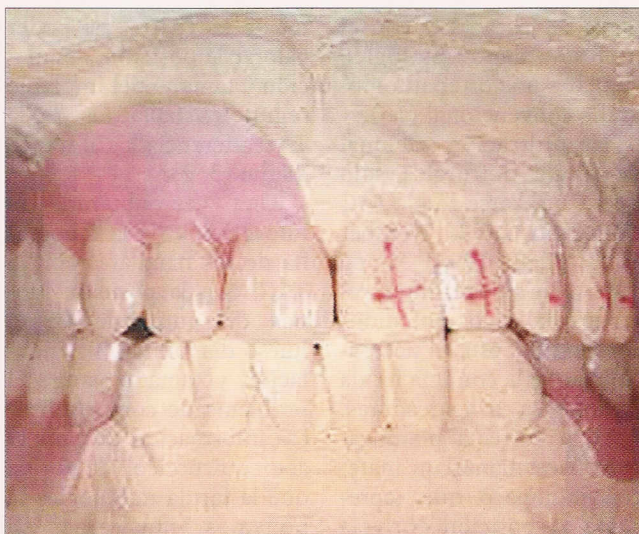


Figura 6. Prueba de dientes según plano oclusal marcado y línea gingival



Figura 7. Prueba de dientes en boca. Ver plano oclusal quebrado por descenso de piezas naturales

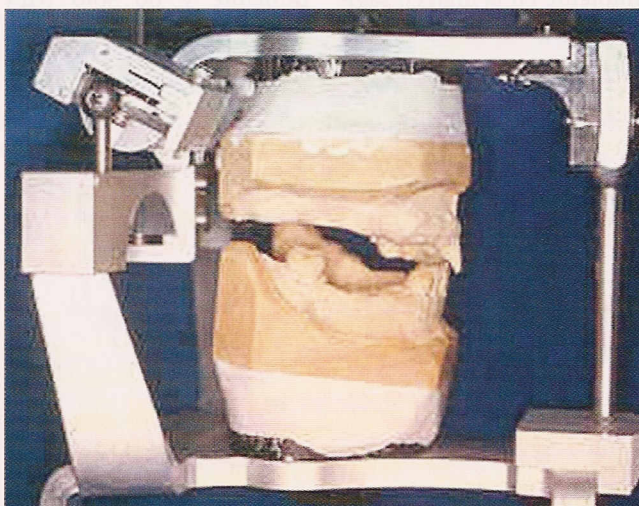
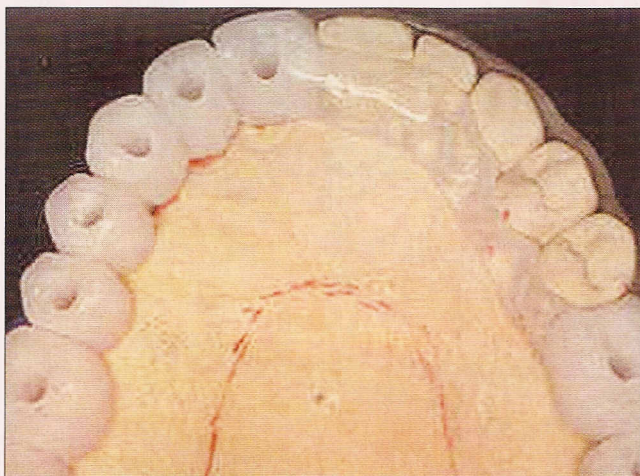


Figura 8. Modelos articulados en RC con espacio interoclusal para realizar férula radiológica





Figuras 9. Férula radiológica con resina de bario en los dientes a reponer

densidad ósea (12) con el mínimo daño biológico similar a una ortopantomografía convencional (16).

La utilización racional de férula quirúrgica sólo puede utilizarse con la TAC (Israelson 1992, Weinber 1993, Klein 1993, Almog 1995). Para poder interpretar los hallazgos obtenidos con la TAC, ésta es necesario realizarla con una férula radiológica o marcadores. Para la correcta planificación necesitamos un material radiopaco que represente la posición correcta de la futura prótesis que va a ser soportada por un implante en la imagen sagi-

tal de la TAC y así poder valorar la posición, angulación y tamaño del implante según los hallazgos de la TAC referenciados al futuro diente (3, 2).

Una vez obtenida la información de la topografía de los maxilares con la TAC, con la posición idónea del implante en el hueso disponible, su angulación y tamaño, surge el problema de cómo utilizar esa información durante el acto quirúrgico, de forma que la férula radiológica la podamos transformar en férula quirúrgica útil para la posición idónea del implante y no sólo para



Figura 10. Detalle de los dientes emergiendo desde la encía

marcar el punto de inicio del fresado del lecho óseo, sino realizar una verdadera cirugía ósea dirigida (2, 3).

#### MATERIAL Y MÉTODO

Existen distintos programas informáticos para PC que permiten la simulación de la ubicación del implante en la posición correcta sobre las imágenes de la TAC, bien obtenidas directamente (10,9,17,11,13), bien por escaneo de las placas radiológicas.

Planteamos cómo poder realizar una planificación prequirúrgica por medio de encerado diagnóstico, férula radiológica y TAC, y

realizar una cirugía ósea dirigida con modificación de la férula radiológica sin necesidad de utilizar ningún programa específico para PC, bien por que no se dispone de él, bien por no tener hábito en el manejo de los ordenadores personales.

El paciente es un varón de 60 años portador de dos prótesis parciales removibles asentadas sobre restos radiculares y retenidas, la inferior sobre grupo incisivo y caninos inferiores, y segundo molar inferior izquierdo (Figura 2); y la superior sobre premolares, canino, lateral y central

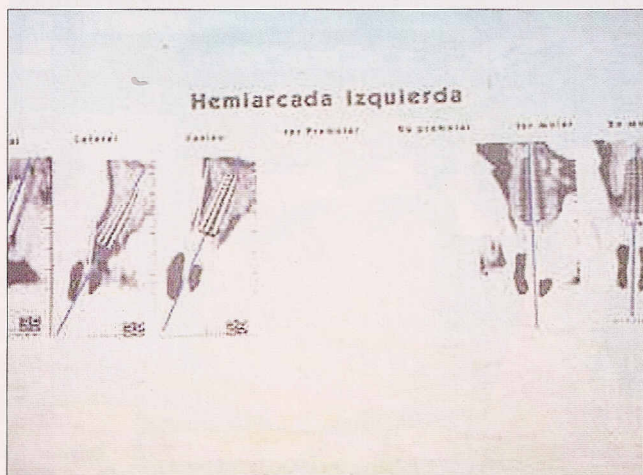


Figura 9. Imagen en negativo de cada corte sagital por la parte central de cada diente

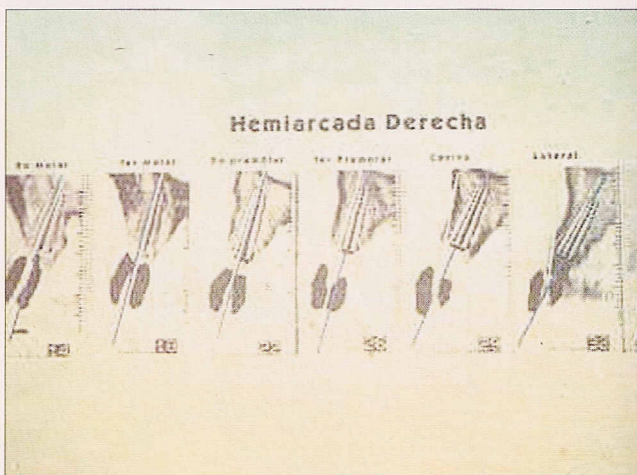


Figura 12. Obsérvese que en algunos cortes coincide el eje longitudinal del implante con el del diente





Figura 13. Se fijan los dientes al modelo con resina auto

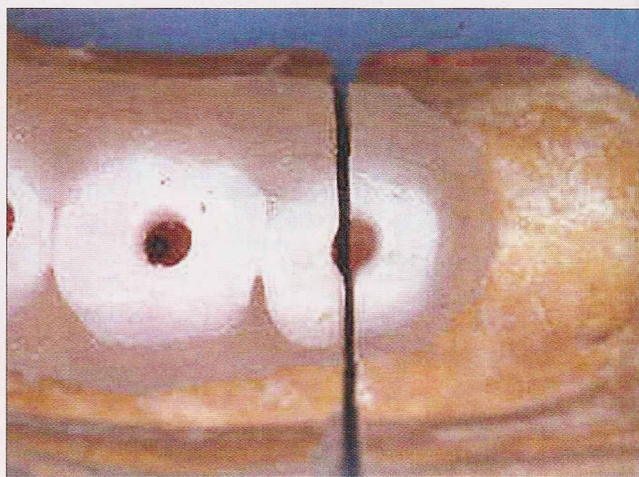


Figura 14. Seguiteado de los dientes por su centro

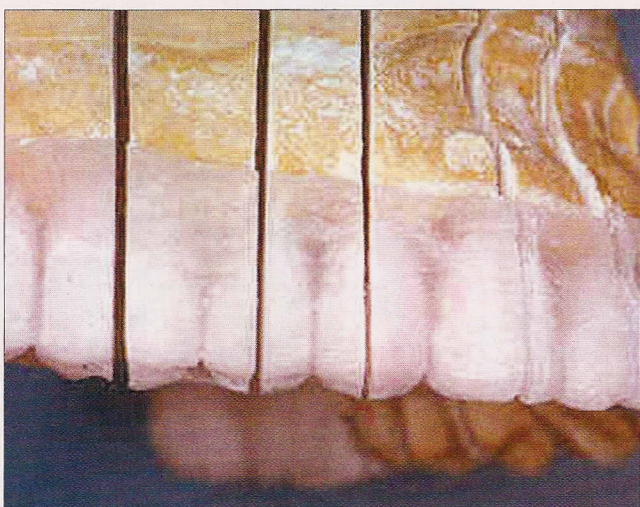


Figura 15. Seguiteado perpendicular al plano oclusal como la reconstrucción sagital de la TAC



Figura 16. Seguiteado centripeto como los cortes sagitales de la TAC

superiores izquierdos (Figura 1), que acude a la consulta en marzo de 1997. Se ha producido una pérdida de dimensión vertical y abanicamiento de los incisivos superiores por problema periodontal y ausencia de piezas posteriores (Figura 8).

Tras la toma de modelos, arco facial (Figura 3) y registros de relación céntrica a la dimensión vertical adecuada, en la que realizamos marcas de la línea gingival (Figura 4) y línea sonrisa y plano oclusal (Figura 5), confeccionamos una prueba de dientes (Figura 6) que colocamos en boca del

paciente para comprobar tamaño de diente, prueba estética de sonrisa y línea gingival. Obsérvese el plano oclusal sesgado por descenso de dientes y proceso alveolar en su hemimaxilar izquierdo dentado (Figura 7).

El paciente es considerado como un totalmente desdentado para la planificación, toma de arco facial, relación intermaxilar y pruebas estéticas y fonéticas, ya que, a excepción del grupo incisivo y caninos inferiores, no existe viabilidad de supervivencia del resto de sus piezas dentales para soporte de una prótesis.

En base a este encerado diagnóstico y sobre un modelo duplicado sobre una base Delar para confección de muñones desmontables, realizamos una férula radiológica con resina de bario en los dientes a reponer, emergiendo desde la encía (sin faldón vestibular) y con un agujero central a lo largo de su eje longitudinal, de 2 mm de diámetro. Esta férula se apoya sobre los dientes remanentes para dar estabilidad durante el proceso de exploración de la TAC (Figuras 9 y 10).

Tras probar el ajuste de la férula en la boca del

paciente, es enviado al centro radiológico para realizar una TAC con cortes sagitales de 1 mm de distancia. Una vez seleccionados los cortes que pasan por el centro de cada diente a reponer y por lo tanto por el agujero central, que es la vía de inserción del futuro implante, y que claramente es observable en la radiografía como una imagen radiolúcida en medio de la imagen radiopaca del diente, comprobamos el hueso subyacente disponible y seleccionamos los dientes, con su correspondiente corte sagital de TAC, donde colocaremos los





Figura 17. Corte "axial" del modelo. No se "observa" el hueso, sólo las paredes vestibular y palatina recubiertas de encía

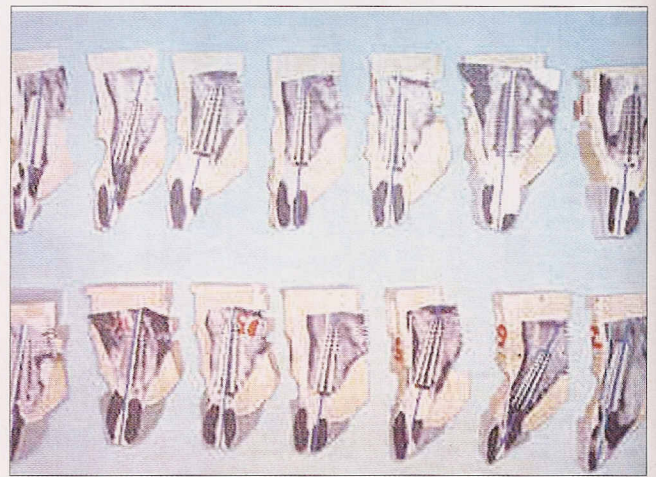


Figura 18. Cortes sagitales del modelo con el corte sagital correspondiente pegado

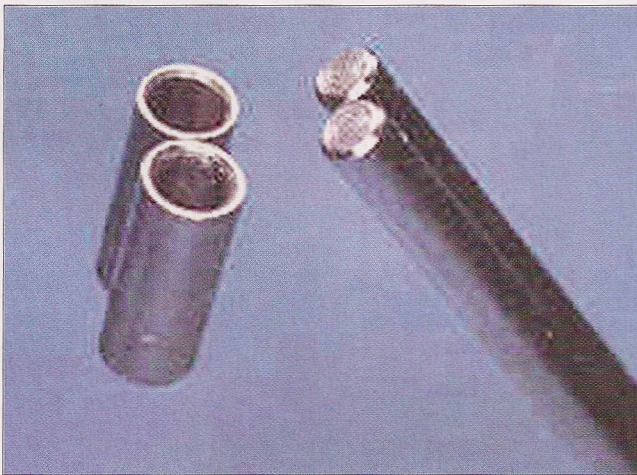


Figura 19. Tubo y varilla de 2 mm

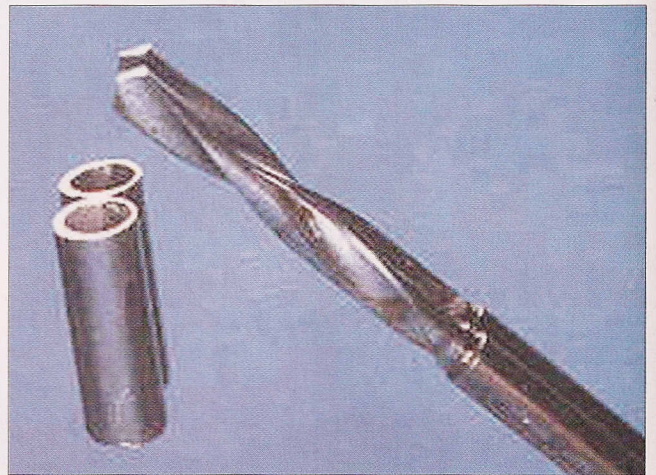


Figura 20. Tubo y fresa de inicio de 2 mm

implantes. En los cinco dientes naturales seleccionamos el corte que pasa por el centro del mismo.

Para poder observar más claramente la imagen del hueso, ya que su radiopacidad da una imagen clara en la placa, vamos a proceder al escaneado de cada uno de los cortes elegidos a escala 1:1 (imagen real) e invertir el color con la herramienta correspondiente en el photoshop para su posterior impresión sobre papel y hacer un recortable del diente y el hueso (Figuras 11 y 12). Sobre cada corte sagital, hemos pegado una imagen del implante más apropiada

do en longitud diámetro y dirección en el centro del hueso.

Como se puede observar en las Figuras 11 y 12, hemos dibujado una línea que proyecta el eje longitudinal del implante y que, en algunos dientes de la férula, coincide con el de su eje longitudinal y en otros no.

Nuestro objetivo es corregir la angulación de los dientes no coincidentes y confeccionar una herramienta (férula quirúrgica), que permita situarla sobre el campo quirúrgico con el hueso expuesto, en la misma posición en la que se realizó la exploración radiológica, que nos dirija

el fresado óseo sin posibilidad de cambio de angulación a través de ella, hasta la profundidad deseada con la primera fresa de 2 mm de diámetro.

Para ello, colocamos de nuevo la férula sobre el modelo en el que se confeccionó y la fijamos con resina autopolimerizable, de manera que forme un todo con el modelo de escayola (Figura 13) para permitir un seguetado de cada diente por su centro (Figuras 14 y 15) y en dirección centrípeta como realiza los cortes sagitales el radiólogo en la TAC (Figura 16).

Si ahora desmontamos el modelo seguetado de su

base Delar, tenemos la sección sagital del diente cortado por su eje central, del hueso subyacente y de la encía que lo cubre, solo que no observamos más que los contornos periféricos de las paredes vestibulares y palatinas (Figura 17).

Ahora recortamos cada corte de TAC que habíamos impreso en papel con su imagen en negativo, siguiendo el contorno periférico del diente y las corticales óseas vestibulares y palatinas, y pegamos sobre cada trozo de modelo partido su correspondiente corte de TAC, haciendo coincidir la imagen radiopaca del diente con el dien-



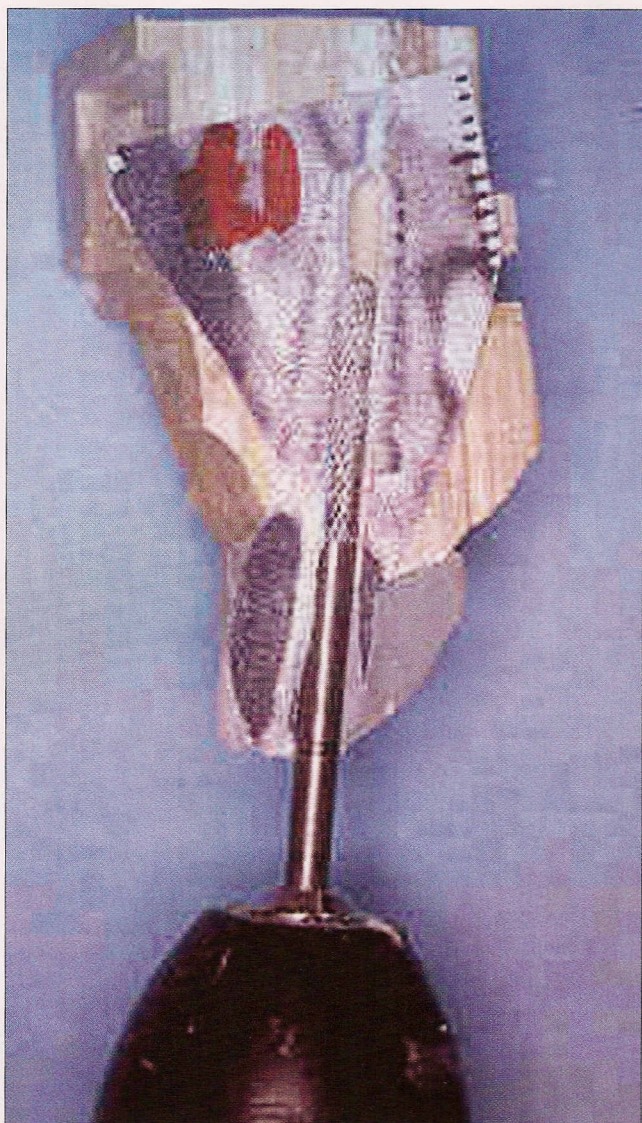


Figura 21. Fresado del modelo hasta el ápice del implante

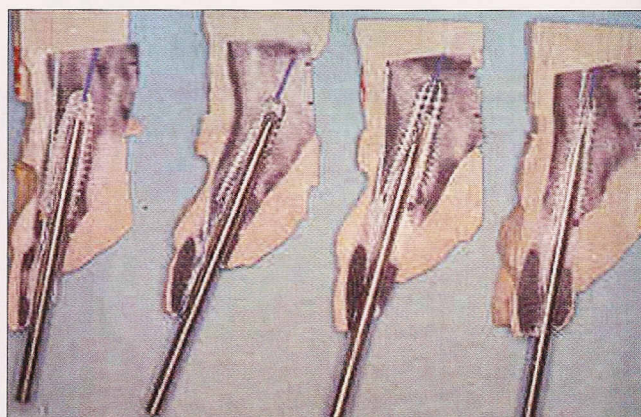


Figura 22. Se colocan las varillas de 2 mm. En cada diente. Ésta será la vía de fresado



Figura 23. Todos los cortes uno junto a otro con el tubo guía sobre la varilla



Figura 24. Los cortes sagitales del modelo remontados en el Delar

te de resina de bario (Figura 18). Ésta es la referencia que nos posiciona correctamente la imagen del hueso sobre el modelo de escayola proporcionándole contenido al mismo.

Conseguimos, de material de fontanería, unas varillas de 2 mm de diámetro con su correspondiente cilindro que sirve de guía a las mismas (Figura 19) y que servirá de guía a la fresa de inicio de 2 mm de la secuencia de fresado del sistema de implantes (Figura 20). Con una fresa de escayola de 2 mm de diámetro fresamos el modelo de escayola con la angulación y profundidad adecuada para la posición del implante (Figura 21). Hacemos lo mismo con todas las

secciones del modelo partido y comprobamos la posición de las varillas y las fijamos a la escayola con una gotita de pegamento o cera (Figura 22).

Comprobamos que las dos mitades que se enfrentan, ajustan correctamente y retiramos los dientes de resina de bario, dejando el modelo desdentado como la boca del paciente y remontamos en el modelo Delar, colocando sobre las varillas el cilindro guía hasta que toca sobre la encía (Figuras 23 y 24). Podemos medir la distancia desde la punta apical de la varilla alojada en el ápice del implante hasta el extremo superior del cilindro guía y ésta será la longitud de profundidad de fresado



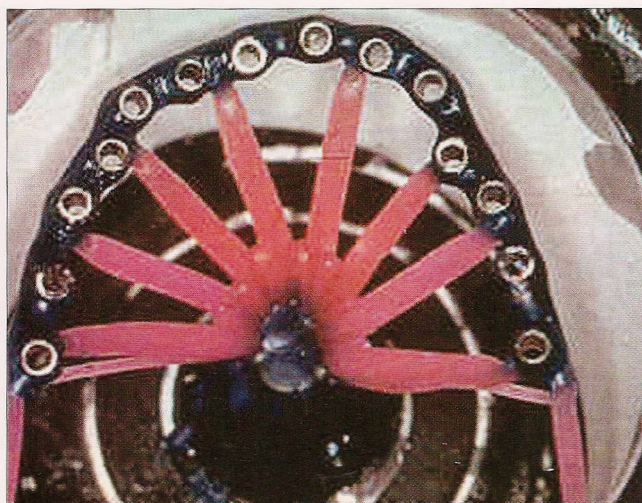


Figura 25.  
Encerado de la férula



Figura 26. Férula quirúrgica reposicionada en duplicado del modelo con apoyo en paladar duro



Figura 27.  
Mecanismo desmontable de la férula



Figura 28. Colgajo con hueso expuesto tras extracciones cuidadosas de dientes y restos radiculares

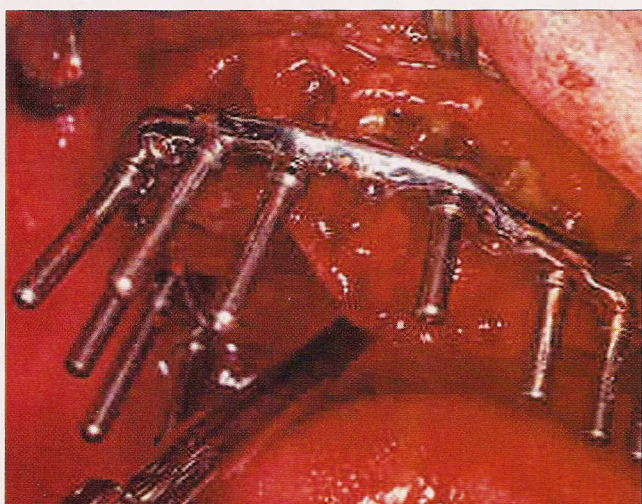


Figura 29. Férula con pines extralargos sobre los tubos guías en los dientes elegidos para colocar los implantes

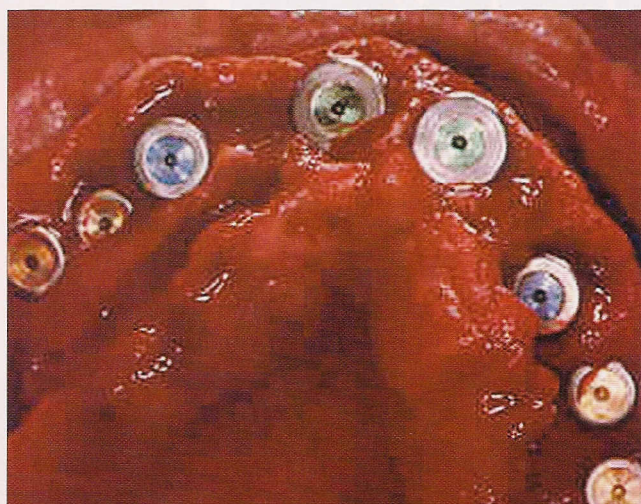
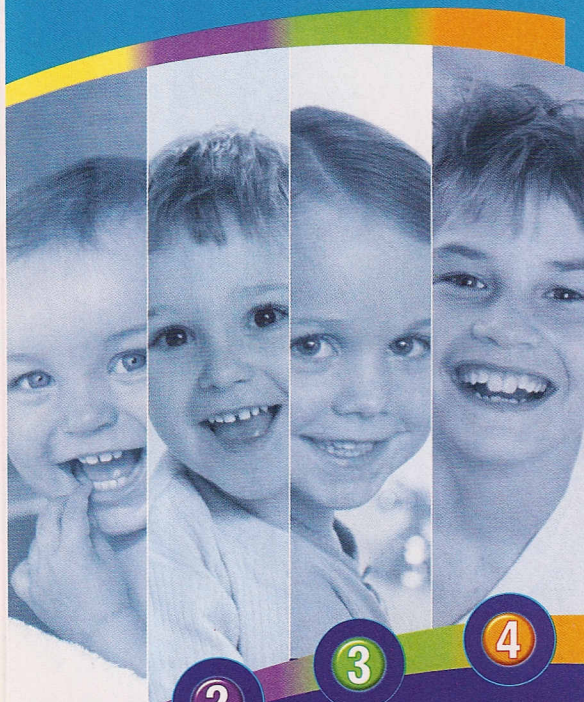


Figura 30.  
Implantes colocados



Si cada niño pasa  
por diferentes etapas



Llega la solución  
individual para  
cada edad

**Oral-B**

Tlf. Información 91 387 91 43  
e-mail: ma\_oralbdental@gillette.com  
Visite nuestro website en [www.geodental.com](http://www.geodental.com)

ciencia

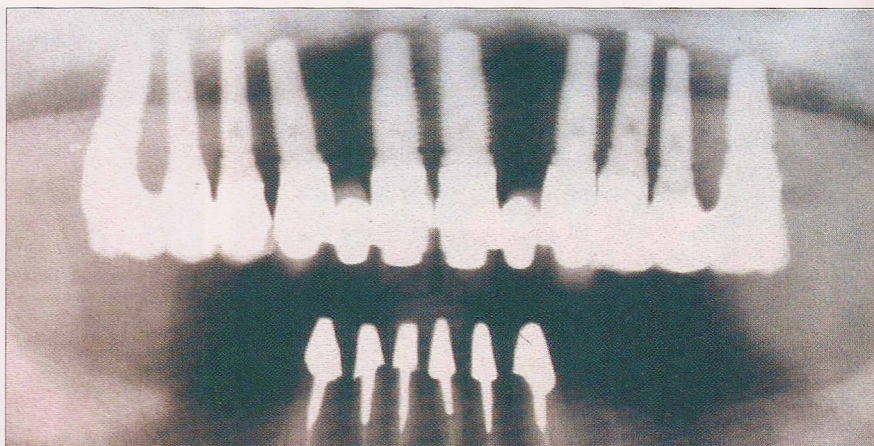


Figura 32. Panorámica 2 años después para realizar el tratamiento de la mandíbula

con la primera fresa de 2 mm que entra por el cilindro guía durante la perforación ósea dirigida.

Tenemos ahora un modelo en tres dimensiones corregido con los hallazgos obtenidos con la TAC:

Procedemos ahora al encerado de todos los cilindros hasta en los dientes naturales que hemos extraído en el modelo pues haremos una implantación inmediata (Figura 25). Necesitamos una referencia estable para fijar la férula quirúrgica durante la cirugía ya que no va a quedar ningún diente natural. En el maxilar superior desdentado total, ésta suele ser el paladar duro y las tuberosidades sobre las que apoyamos la base de resina de la férula quirúrgica y que incluso podemos fijar con un tornillo de osteosíntesis. En este caso

hemos confeccionado un mecanismo desmontable para poder extraer de la base de la férula los cilindros guía durante la cirugía (Figuras 26 y 27). Podemos observar en la Figura 25 la distinta posición en el arco de los cilindros guía en función de la topografía del hueso observada en las imágenes de la TAC, convertida ahora en modelo tridimensional.

Podemos ahora elegir dónde colocar los implantes en el arco dentario en función de su número y del tipo de prótesis. Para este caso se colocarán diez implantes para una prótesis fija. En la Figura 28 podemos observar el hueso expuesto con los alveolos de los dientes y los restos radiculares extraídos. Se decide colocar los implantes en las piezas 16, 15, 14, 13, 11, 21, 23,



Figura 31. Prótesis definitiva colocada 10 meses después de la cirugía (enero 98)



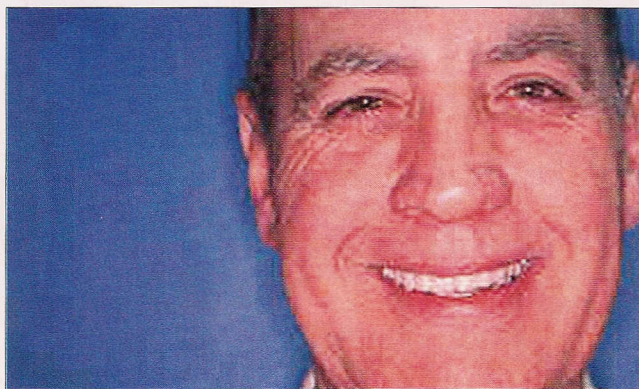


Figura 33. Estética de la prótesis definitiva plano oclusal armónico con el contorno del labio inferior

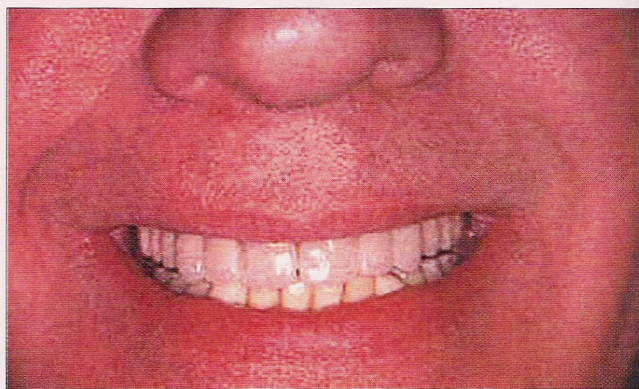


Figura 34. Detalle de la sonrisa con el aspecto natural de los premolares y molares en la tronera vestibular

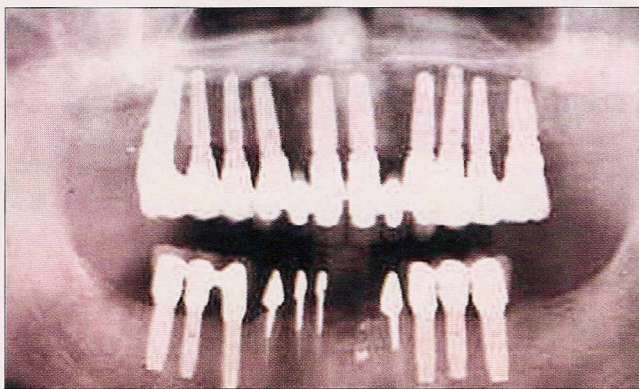


Figura 35. Tratamiento de la mandíbula con implantes Lifecore de 5 mm de diámetro en molares y 4 mm en premolares

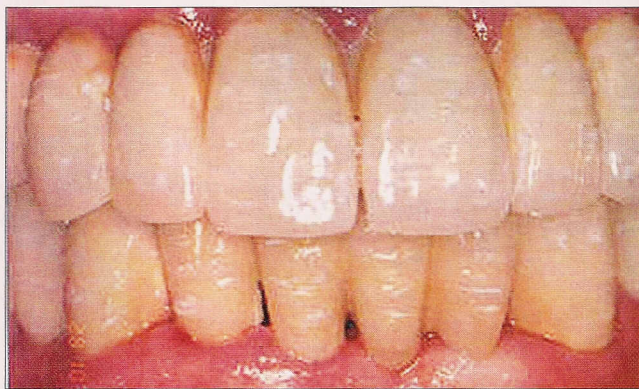


Figura 36. Prótesis inferior recién colocada. 2 años 9 meses en boca sin remover la prótesis superior

24, 25 y 26 (Figura 29).

En el caso de implantes inmediatos romper la cortical del alveolo hace que con frecuencia la fresa busque el camino más fácil, yendo a alojarse en el ápice alveolar al resbalar por la cortical del alveolo. Es en

estas situaciones en las que la férula quirúrgica para cirugía dirigida es más útil, pues la fresa no puede desviar su trayectoria al resbalar por las paredes del alveolo, pues es dirigida por el cilindro guía de 2 mm por el que pasa la fresa de pro-

fundidad y perfora la cortical alveolar por el sitio elegido por nosotros en la planificación quirúrgica.

Colocamos implantes de forma radicular (Figura 30) Replace Steri-Oss por tener mejor adaptación al alveolo en casos de implantes

inmediatos y rellenamos los defectos con Hidroxiapatita (Osteograf N) y hueso del propio paciente recogido con filtro en el aspirador durante el fresado del hueso. Se puede observar en las figuras 25 y 30 la posición de los

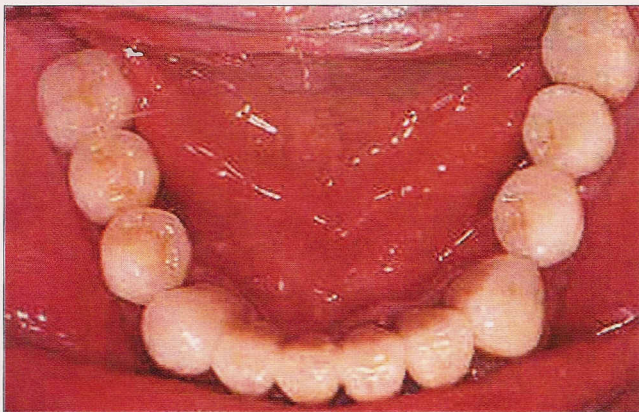


Figura 37. Arcada inferior cementada en tres sectores. Tabla oclusal estrecha en molares. No es posible distinguir la prótesis sobre implantes y diente natural

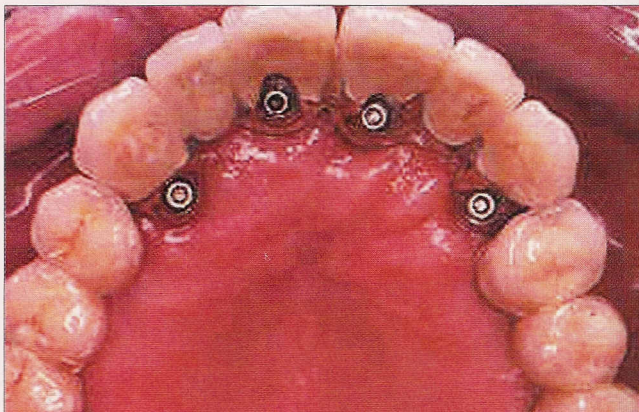


Figura 38. Arcada superior en tres sectores. Tabla oclusal estrecha en molares





Figura 39. Vista lateral izquierda 2 años 9 meses de funcionamiento la superior y recién colocada la inferior



Figura 40. Recesión en 15 después de 2 años 9 meses

implantes y la posición de los cilindros guía en la férula. Es más evidente en la pieza 14. Se coloca una membrana de colágeno reabsorbible (Paroguide) y se cierra el colgajo para cicatrización por primera intención.

En octubre de 1997 realizamos la segunda cirugía y comenzamos las pruebas de la prótesis superior. Durante este tiempo el paciente ha llevado una prótesis completa superior con rebase de silicona blan-

da y un puente provisional de 33 a 43 que retiene una prótesis parcial de resina inferior.

En enero de 1998 colocamos la prótesis fija superior (Figura 31) que realizamos en tres sectores

(Figura 38). Por un lado, el sector anterior para una prótesis roscada, debido a la posición del implante y la posición del borde incisal del diente (Figura 38) que como consecuencia de la dimensión vertical del

**ITDS**  
LA CALIDAD EN  
CONSULTAS  
DENTALES

## ITDS LA CALIDAD EN CONSULTAS DENTALES

SOMOS UNA SOCIEDAD DEDICADA A ASESORAR A CONSULTAS MÉDICAS Y DENTALES CON EL FIN DE CONSEGUIR MEJORAR LA RENTABILIDAD DE LAS MISMAS, SU COMUNICACIÓN INTERNA Y EXTERNA, LA ADECUACIÓN DE LOS ESPACIOS Y EL DISEÑO DE LA PROPIA CONSULTA.

### Con la implantación de la Norma ISO se consigue:

- Mayor satisfacción de los pacientes
- Mejora continua de los procesos
- Garantía de la Calidad del servicio
- Diferenciación cualitativa de la consulta
- Control de los costes

#### Información

Ganduxer 122, 08022 Barcelona • MADRID: Tel.: 647 76 53 40  
BARCELONA: Tel.: 647 76 53 60 • BILBAO: Tel.: 647 76 53 15  
SEVILLA: Tel.: 647 50 96 23



paciente y después de las pruebas estéticas y fonéticas hubiera hecho que la prótesis cementada fuera antiestética. Y, por otro lado, dos sectores posteriores para prótesis cementada sobre tres implantes cada uno.

En las Figuras 33 y 34 comprobamos la estética de la prótesis recién colocada con la sonrisa del paciente, donde podemos observar la altura facial inferior del paciente que ha obligado a colocar un tamaño de diente grande. También observamos (Figura 34) las troneras vestibulares derecha e izquierda de aspecto como en dentición natural, que quedan en sombra las caras vestibulares de premolares y molares al sobresalir menos que el canino, que es el que más sobresale del arco dentario. Esto se

consigue más fácilmente con la prótesis cementada de sectores posteriores que en la roscada, debido al volumen de la prótesis roscada y a la angulación normalmente vestibular de la chimenea para el tornillo. También se observa en la Figura 34 la prótesis provisional inferior.

Dos años después, enero de 2000, empezamos el tratamiento inferior que tras una fase tratamiento periodontal y reconstrucción de muñones (Figura 32) nos permite conservar el 33, 41, 42 y 43, que soportarán una prótesis fija ceramometálica y en los dos extremos libres posteriores procedemos a colocar 3 implantes Lifecore, tamaño RD (4 mm diámetro), para premolares y WD (5 mm) para el molar, para una prótesis cementada (Figura

35), colocando la prótesis inferior en tres sectores (Figura 36) el 28 de octubre de 2000 (Figuras 37, 39 y 40). Podemos observar en la Figura 40 la recesión producida en el 15 tres años después de colocar la prótesis superior.

### CONCLUSIONES

El éxito de la prótesis sobre implantes depende de una cuidadosa planificación de la primera cirugía, de la segunda cirugía y de la confección de la prótesis. Siendo las tres muy importantes, es evidente que el posicionamiento de los implantes en la primera cirugía condiciona el resultado final funcional y estético de la prótesis y su confección.

Existen diferentes métodos para planificar la posición de los implantes en la primera cirugía tras la reali-

zación de la TAC y realizar cirugías de perforación ósea dirigida, que emplean programas informáticos para PC para modificación de la férula radiológica y convertirla en férula quirúrgica como SIM/PLANT y más recientemente la confección de modelos tridimensionales de los maxilares en resina por medio de la técnica de la estereolitografía, que en función de los hallazgos de la TAC posicionan el implante en el hueso disponible y confeccionan una férula quirúrgica sobre el modelo tridimensional.

Con el método descrito podemos confeccionar, de forma sencilla, férulas quirúrgicas de alta fiabilidad con una TAC y los métodos habituales de trabajo en la clínica y el laboratorio dentales. ♦

### BIBLIOGRAFÍA

1. **Bellaiche N.** Le logiciel Simplant: la simulation implantaire au cabinet due praticien. *Prothese Dentaire*, n.º 129, July 1997: 25-30.
2. **Benet Iranzo F.** Planificación prequirúrgica y cirugía guiada en implantología. Parte I: Tomografía axial y programa Sim/Plant para P.C. *Maxilaris* 34: 30-37. jul. 2001.
3. **Benet Iranzo F, Santos Bello LM.** Planificación prequirúrgica y cirugía guiada en implantología. Parte II: Tomografía axial y programa Simplant para P.C. Confección de la guía radiológica y su transformación en guía quirúrgica. *Maxilaris*, 38: 48-58, nov. 2001.
4. **Bolin A. et al.** Panoramic and tomographic dimensional determination for maxillary osseointegrated implants. Comparison of the morphologic information. *Swed Dent* 1995; 19: 65-71.
5. **Borrel i Carrió F.** Manual de entrevista clínica. Mosby/Doyma Libros, 1994.
6. **Diederichs CG. et al.** Mustradiation dose for CT be higer than that for conventional panoramic radiography? *Am. J. Neuroradiol.* 1996
7. **Esposito M, Hirsch J-M. et al.** Biological factors contributing to failures of óseointegrated oral implants. (I) success criteria and epidemiology. *Eur. J Oral Sci* 1998; 106: 527-551.
8. **Fiellstrom C. et al.** CT of edentulous maxilla intended for osseointegrated implant. *J. Craniomaxillofac. Surg.* 1987.
9. **Franchini F. et al.** La TAC nel progetto implanto-protesico. Uno strumento de centratura innovativo. *Dental Cadmos* 15/99: 95-103.
10. **Jacotti, M, Todisco M.** La TAC interattiva nella pianificazione implanto-protesica. *DAIalOG. Anno III n° 1:7-11, Febbraio* 98.
11. **Kraut RA.** Interactive CT diagnostics, planning end preparation for dental implants. *Implant Dentistry*, Volume 7 Issu 1, 1998.
12. **Lindh C. et al.** Quantitative CT of trabecular bone in the mandible. *Dentomaxillofac. Radiol.* 1996.
13. **Mikukui N, Fujita, K.** Implant simulation using personal computed system. Characteristic of Simplant and preoperative clinical aplication. *Front Altas, Quintasence*, Vol. 16 n.º 6, June 1997.
14. **Misch CE.** Density of bone: effect on treatment plans, surgical approach healing and progressive bone loading. *Int J Oral Implantol* 1993; 6: 456-461.
15. **Missika P, Khayat P.** Etude esthetique pre-implantaire. *Les cahiers de prothèse*, 71: 07-121, Sep. 1990.
16. **Sonick M. et al.** A comparison of the accuracy of periapical, panoramic and CT radiography in locating the mandibular canal. *JOMY* 9: 455-460; 1994.
17. **Stockham CD.** Using CT and Sim/Plant to plan implant therapy. *AO Volume* 89, Winter 1996: 35-38.
18. **Weinberg LA.** CT scan as a radiologic data base for optimum implant orientation. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 381-385.