

PROTOCOLO PARA LA EVALUACION DE PACIENTES CANDIDATOS PARA IMPLANTES OSEOINTEGRADOS

Juan C. Navarro G.*

INTRODUCCION

Gran parte del éxito que se desea alcanzar en la colocación de implantes oseointegrados, depende de la adecuada selección del paciente.

El odontólogo debe evaluar cuidadosamente los aspectos psicológico, médico, estomatológico anatómico y de restauración antes de considerar la colocación de un implante. Los primeros dos aspectos están fuera del alcance de este artículo, para esto, se sugiere a Blomberg 1985, Matukas 1988 respectivamente. Aquí haremos referencia a los últimos tres aspectos. El primer paso en la evaluación de un paciente para esta técnica durante el examen estomatológico, es la palpación de los rebordes edéntulos,



FIGURA 1: REBORDE EDENTULO, ASPECTO CLINICO.

para localizar tentativamente los sitios adecuados para implantes. Sin embargo, este tipo de evaluación clínica frecuentemente guía a errores en la estimación de la cantidad de hueso disponible (Burns 1988). Wilson en 1989 sugiere la utilización de un calibrador para medir el espesor de hueso en los sitios predeterminados en substitución de la palpación.

* Profesor asistente: Area Teórica y Area Clínica
Facultad de Odontología
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD, CES.

Existen numerosos métodos para evaluar los rebordes edéntulos del paciente, sin embargo, ninguno de ellos por sí solo suministra una información completa así sea utilizando los métodos radiográficos más sofisticados.

El siguiente protocolo reúne de manera ordenada los diferentes métodos diagnósticos de que se dispone para obtener la información necesaria acerca de la anatomía del o de los sitios adecuados para el implante.

Este estudio se fundamenta en el análisis y utilización de 3 matrices:

- I. MATRIZ DE ESTUDIO DE LA PREDETERMINACION PROTESICA
- II. MATRIZ GUIA PARA MEDIR CLINICA Y RADIOGRAFICAMENTE EL REBORDE.
- III. MONTAJE DE MODELOS TROQUELADOS PARA LA GRAFICACION DEL REBORDE OSEO Y ADECUACION DE MATRIZ GUIA DE LA ANGULACION DEL IMPLANTE.

I. MATRIZ DE PREDETERMINACION PROTESICA:

Para realizar la predeterminación protésica, se hace un montaje de modelos en articulador, (Figura 2A) con



FIGURA 2A.: RELACION INTERMAXILAR.

el fin de evaluar si es o no adecuada la relación intermaxilar y el espacio que existe, ya sea entre los rebordes alveolares edéntulos opuestos o entre un reborde edéntulo y el plano de oclusión del maxilar opuesto (Desjardins 1988). (Figura 2B).



FIGURA 2B: MONTAJE EN ARTICULADOR Y PREDETERMINACION PROTESICA.

Es el momento de considerar la necesidad de realizar tratamientos previos para reconstruir el factor oclusal, incluyendo procedimientos tales como ortodoncia, prótesis y cirugía maxilofacial. Si no es necesario ningún tratamiento previo, se puede realizar un encerado con la mejor predeterminación estética y funcional. A este encerado se le debe tomar una impresión para obtener un modelo en yeso sobre el cual se elabora la primera matriz de acetato. Esta matriz será transportada al modelo siguiente, y en una etapa posterior, al sitio quirúrgico. (Zinner 1989). (Figura 3).

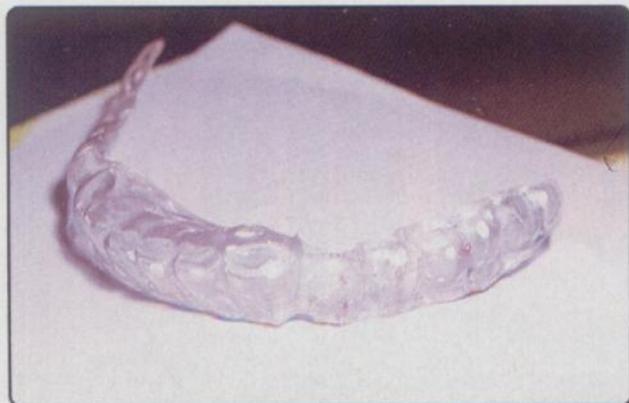


FIGURA 3: MATRIZ DE PREDETERMINACION PROTESICA.

II. MATRIZ GUIA PARA MEDICION DE REBORDE:

Para elaborar esta matriz se obtiene un nuevo modelo del paciente sobre el que se deben realizar marcas en los sitios ideales no sólo desde el punto de vista estético y funcional, sino y aún más importante buscando un espesor tentativamente adecuado del reborde edéntulo. Para ubicar estos puntos es importante tomar como guía la matriz de acetato # 1 antes mencionada para ver que los contornos generales del encerado coincidan con el punto seleccionado por su espesor.

Una vez determinados los sitios tentativos de implante, se obtiene de los modelos la segunda matriz de acetato, la cual tiene 3 usos principales:

- A. UBICAR LAS GUIAS PARA LA MEDICION RADIOGRAFICA
- B. MEDICION DE LA FORMA DE LA CRESTA OSEA POR SONDAJE
- C. GUIA PARA EL TROQUELADO DEL MODELO DE GRAFICACION.

A. MEDICION DE LA ALTURA DE LAS ESTRUCTURAS ANATOMICAS CON RESPECTO AL REBORDE Y EL GRADO DE DISTORSION RADIOGRAFIA:

Para calcular en milímetros la altura a la cual se encuentran las estructuras anatómicas, se toman como referencia las marcas en la cresta del reborde y sobre cada una de ellas se coloca un balín. (Los balines deben ser de dimensiones conocidas, idealmente 4 mm y adheridos a la matriz con pega instantánea o acrílico). (Figura 4). Las razones para utilizar balines y no otros elementos son dos: (Babbush 1987).



FIGURA 4: MATRIZ GUIA PARA MEDICION DE REBORDE. BALIN EN POSICION.

- a) Sirven como elemento para ayudar a medir el grado de distorsión radiográfica.
- b) Sirven como punto de referencia radiográfica, para trasladar la información del modelo a la radiografía.

Todas las técnicas radiográficas convencionales pueden ser utilizadas con esta matriz en posición como:

1. Panorámica
2. Cefalométrica Lateral
3. Cefalométrica Postero-anterior
4. Periapical con técnica paralela
5. Oclusal
6. Tomografía Lineal
7. Tomografía Axial Computarizada

Cada una de las radiografías citadas anteriormente tienen su utilidad específica, pero también sus limitaciones. Del juicio del clínico depende la selección de la radiografía o grupo de radiografías que considere necesarias para el estudio del paciente. Veamos por separado cada una de ellas.

1. RADIOGRAFIA PANORAMICA:

Es una radiografía excelente para visualizar el reborde edéntulo remanente y su relación con las estructuras anatómicas. Por esta característica es utilizada ampliamente en el estudio de pacientes para implantes (Lekholm 1985, Laney 1986). Sin embargo la información obtenida es distorsionada llegando a ser del 32% en sentido vertical y del 70% en sentido horizontal (Lund 1975). Con frecuencia el área anterior sale borrosa, imposibilitando la lectura adecuada de esta zona. (Figura 5).

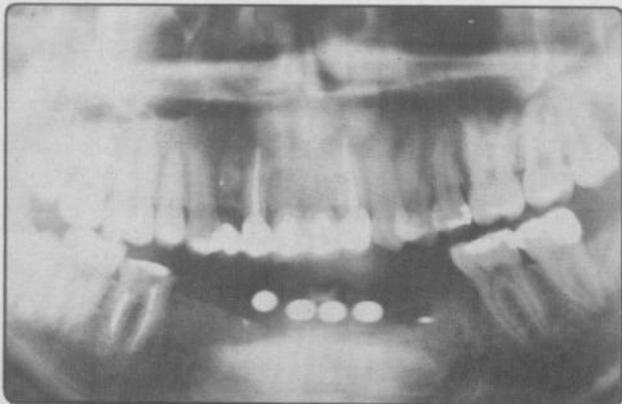


FIGURA 5: RADIOGRAFIA PANORAMICA.

2. RADIOGRAFIA CEFALOMETRICA LATERAL:

Proporciona buena información del componente maxilofacial del paciente (Laney 1986, Lekholm 1985, Desjardins 1988). Si es tomada con técnica estandarizada, permite trazar medidas y ángulos que ayuden en la evaluación de la relación de los maxilares y posibles maloclusiones. (Figura 6).

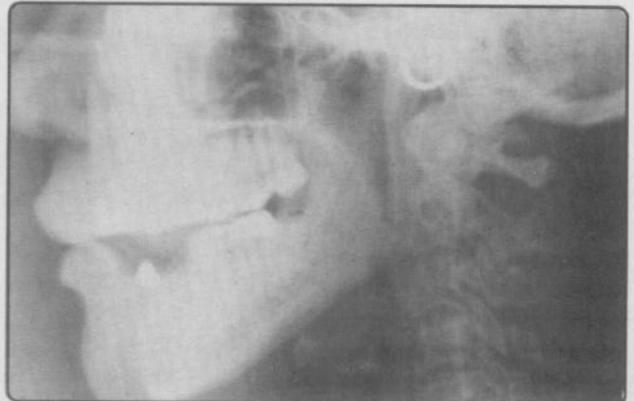


FIGURA 6: RADIOGRAFIA CEFALOMETRICA LATERAL.

3. RADIOGRAFIA CEFALOMETRICA POSTERO-ANTERIOR:

La información obtenida de esta radiografía es muy reducida en el campo de los implantes, por la gran superposición de imágenes y su distorsión. Sin embargo puede ser útil, cuando se desee tener un complemento cefalométrico de la radiografía lateral. (Figura No.7).



FIGURA 7: RADIOGRAFIA CEFALOMETRICA POSTERO-ANTERIOR.

4. RADIOGRAFIA OCLUSAL:

Este tipo de radiografía es más útil en el maxilar inferior que en el superior. Puede ayudar a evaluar el espesor óseo y el posible trayecto del nervio dentario inferior (Laney 1986).

En el maxilar superior la superposición de estructuras, hace muy difícil su interpretación.

5. RADIOGRAFIA PERIAPICAL CON TECNICA PARALELA:

Este tipo de radiografía es una de las más indicadas para la evaluación de la Altura Osea (distancia entre cresta ósea y estructuras anatómicas subyacentes) para la cual se usan la matriz y los balines.

Las referencias obtenidas en la radiografía por medio de los balines, permiten estudiar en un punto determinado la disponibilidad ósea en altura con un factor de distorsión muy pequeño debido al tipo de proyección geométrica obtenida con la técnica paralela. Por lo demás, el grado de distorsión radiográfica es cuantificable así:

Medición del grado de distorsión radiográfica:

Toda proyección radiográfica tiene distorsión dimensional

Para poder disminuir al máximo los riesgos en la inadecuada estimación de la altura ósea, se hace imprescindible controlar este factor de distorsión.

Los balines sirven como elementos para ayudar a medirlo puesto que ellos se proyectan de la misma forma, sin depender de la angulación que se utilice, pero no ocurre así con su tamaño. La ley de proporción matemática permite conocer el diámetro real en una radiografía determinada.

Si se conoce el diámetro del balón, el de la imagen del balón y la altura ósea radiográfica, la única variable que queda por despejar es la verdadera altura ósea: (Babbush 1987). (Figura 8a).

P. ej.:

$$\frac{X \text{ (Verdadera altura ósea)}}{4\text{mm (diámetro del balón)}} = \frac{13 \text{ (altura radiográfica)}}{4.3 \text{ mm (diámetro de la imagen del balón)}}$$

$$X = \frac{4 \times 13}{4.3} = 12.09 \text{ mm}$$

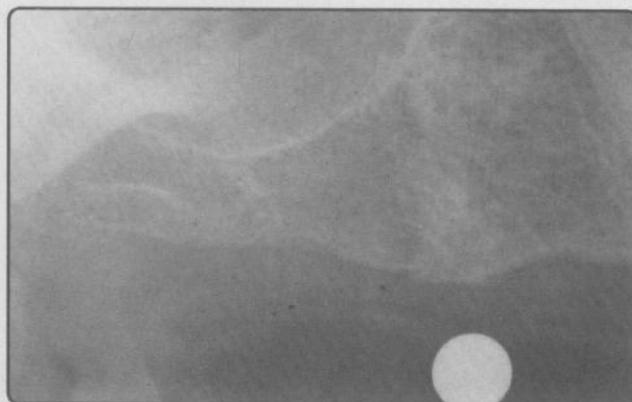


FIGURA 8A: RADIOGRAFIA PERIAPICAL SUPERIOR, RELACION CON SENO MAXILAR.

En el maxilar superior la información puede evaluar la altura ósea de las estructuras con relación al piso de fosas nasales, agujero incisivo, pared anterior y piso de senos maxilares. Sin embargo, este tipo de radiografía (periapical) no discrimina las diferentes profundidades labio-lingualmente, a las cuales pueden encontrarse las estructuras anatómicas, ni tampoco el espesor óseo. (Figura 8b).

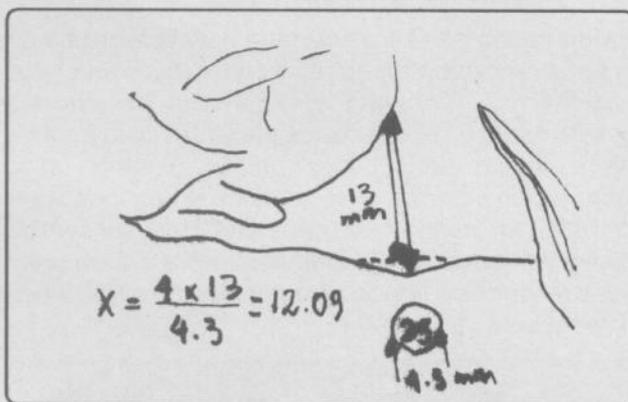


FIGURA 8B: CALCULO DE LA DISTORSION RADIOGRAFICA.

Su limitante se encuentra en el maxilar inferior, puesto que la radiografía periapical no alcanza a registrar en la mayoría de los casos el borde inferior de la mandíbula cuando el rayo se proyecta adecuadamente. Para ello está la panorámica. Por lo tanto la radiografía periapical sólo suministra información en cuanto a altura ósea en el maxilar inferior desde la cresta ósea, hasta la imagen de la cortical del conducto dentario inferior y el agujero mentoniano. (Figura No. 9).



FIGURA 9: RADIOGRAFIA PERIAPICAL INFERIOR, RELACION CON CONDUCTO DENTARIO Y MENTONIANO.

Las siguientes dos técnicas, son métodos radiográficos apropiados para evaluar adecuadamente el contorno periférico de sitios específicos en los maxilares, su espesor y su contenido interno de estructuras anatómicas.

6. RADIOGRAFIA TOMOGRAFICA LINEAL:

Este tipo de técnica radiográfica permite evaluar los maxilares edéntulos no sólo en **altura ósea** sino también en **espesor**. La particularidad de este estudio, es la de presentar cortes sagitales del maxilar radiografiado, donde es posible observar tanto los límites periféricos como sus estructuras anatómicas internas. (Petrikowski 1989).

En esta radiografía se tiene parte de la información necesaria para aceptar o rechazar el sitio predeterminado en la matriz con balines, puesto que ayuda a la estimación de la angulación buco-lingual del implante al transportarse la información del perímetro óseo al modelo troquelado, y permite también conocer la longitud máxima del implante al evaluar los límites no solamente externos, considerando aquí la cresta ósea, sino también los internos entre ellos el conducto dentario inferior, seno maxilar y fosas nasales. (Eckerdal 1986).

Es importante advertir que los balines se convierten aquí solamente en puntos de referencia, puesto que para poder medir la distorsión directamente en el balín, el corte tomográfico tendría que pasar exactamente por la mitad de la esfera, por lo tanto, no se descarta la idea de utilizar otros materiales radiopacos no

metálicos (resina, gutapercha) y que sirven igualmente de referencias, y además disminuyan la radiación secundaria.

Para obtener el grado de distorsión de esta placa es necesario que todos los cortes tengan el mismo grado de magnificación, lo cual es solamente posible si se mantiene un sistema de fulcrum constante durante toda la toma tomográfica. Este grado de distorsión debe ser suministrado por el radiólogo. (Engelman 1988).

7 TOMOGRAFIA AXIAL COMPUTARIZADA:

Este tipo de estudio radiográfico es muy especializado, produce cortes seriados del área de interés en las direcciones que desee y con mucha precisión y un grado de distorsión conocido. Por lo tanto, puede suministrar información de áreas edéntulas especialmente difíciles de examinar por métodos convencionales superando incluso a la tomografía lineal, en cuanto a versatilidad en proyecciones. (Schwarz 1989). Sin embargo la información que se puede obtener en ella es básicamente la misma (Engelman 1988; Wisham 1988).

- a. Los límites máximos del implante tanto internos como externos, y así su posible longitud y espesor.
- b. Angulación buco-lingual del posible implante al transportar esta información al modelo troquelado.

Entre las desventajas que puede tener esta técnica, están:

- a) Imposibilidad de utilizar referencias metálicas como los balines. Los elementos metálicos no pueden ser usados con tomografías computarizadas porque esto resulta en severos destellos que arruinan la información. Este problema puede ser solucionado al colocar materiales no metálicos radiopacos en la matriz tales como gutapercha, resina (Schwarz 1989).
- b) No se puede utilizar en pacientes con restauraciones metálicas.
- c) Produce más radiación.
- d) Es más costoso.
- e) Los equipos son menos accesibles que los otros sistemas. (Engelman 1988).

El grado de distorsión lo suministra el radiólogo.

B. DETERMINACION CLINICA DE LA FORMA DE LA CRESTA OSEA POR SONDAJE

El sondaje de la mucosa (medición del espesor por medio de punción) permite evaluar áreas potencialmente adecuadas de hueso (Burns 1988). (Figura 10).

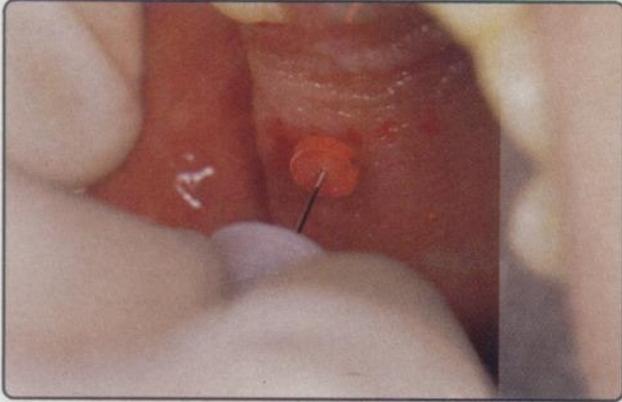


FIGURA 10: SONDAJE DE MUCOSA.

Los objetivos de la determinación clínica del reborde por sondaje son:

1. Obtener información de la forma del reborde
2. Evaluar el espesor de la cresta ósea
3. Complementar los datos obtenidos en el análisis radiográfico.

Es necesario perforar la matriz a fin de descubrir la mucosa en el punto seleccionado para el implante. (figura 11)

Esta perforación será de aproximadamente 3 mm de ancho, para permitir el acceso a la mucosa tanto



FIGURA 11: PERFORACION DE LA MATRIZ DE ACETATO PARA SONDAJE DE MUCOSA.

vestibular como lingualmente y debe seguir el eje longitudinal del futuro implante a 1 mm en la parte marginal de la placa con el fin de no seccionarla ni debilitarla demasiado a ese nivel.

A lo largo de cada una de estas perforaciones y a cada 2 mms., se realizan muescas (Figura 11) de referencia en la matriz tanto vestibular como lingualmente. Una vez terminado este procedimiento, la matriz de acetato se puede llevar a la boca del paciente y utilizando una sonda calibrada diseñada para ese propósito (Figura 12), se procede a perforar la mucosa en forma perpen-

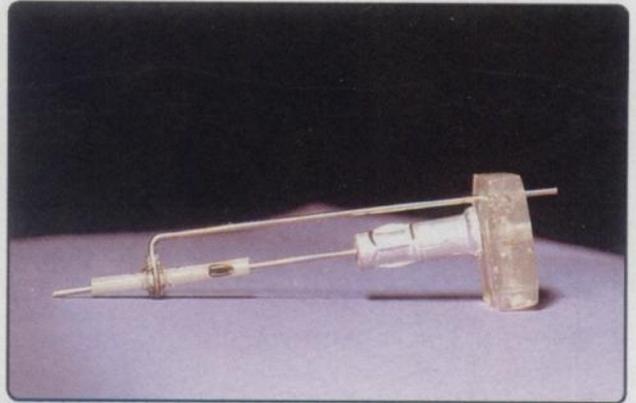


FIGURA 12: SONDA PARA MEDICION DE PROFUNDIDAD DE MUCOSA.

dicular a nivel de cada una de las marcas hasta obtener contacto con la superficie ósea. Los datos de cada medición son registrados en una hoja de fichado especial, (Figura 13), porque serán requeridos en las evaluaciones subsiguientes.

EVALUACION CLINICO-RADIOGRAFICA DE LOS MAXILARES IDENTIFICADOS			NOMBRE APELLIDO EDAD DENTIST FECHA	
<p>1. TIPO IMPLANTE 2. LONGITUD IMPLANTE 3. AMPLITUD IMPLANTE 4. TIPO DE PEAR</p>				<p>5. FORMA REBORDE 6. CALIDAD REBORDE</p>
<p>7. VESTIBULAR 8. LINGUAL</p>				

FIGURA 13: HOJA DE FICHADO DEL SONDAJE Y GRAFICACION DEL REBORDE.

C. TROQUELADO

La matriz de acetato tiene ahora la ubicación tentativa de los posibles implantes, y es llevado a los siguientes modelos para hacer su troquelado. (Figura 14). Es importante señalar que el troquelado se realiza siguiendo el eje longitudinal del futuro implante, desde el punto de vista Mesio-Distal.



FIGURA 14: TROQUELADO DEL MODELO.

III. MONTAJE DE MODELOS TROQUELADOS PARA LA GRAFICACION DEL REBORDE OSEO Y PREDETERMINACION DE LA ANGULACION DEL IMPLANTE.

Una vez se tengan los modelos troquelados se procede a la toma de registros y montaje en articulador.

En este tercero y último paso de la predeterminación se busca:

A. GRAFICAR LA FORMA DEL REBORDE EN LOS TROQUELES. SEGUN LAS MEDICIONES POR SONDAJE.

B. UBICAR EL EJE PRINCIPAL DEL POSIBLE IMPLANTE EN EL SITIO QUE REUNA LAS MEJORES CARACTERISTICAS ANATOMICAS TENIENDO EN CUENTA SUS POSIBILIDADES DE RESTAURACION.

A. GRAFICACION DE LA FORMA DEL REBORDE:

Los datos obtenidos de la profundidad de la mucosa se registran en la hoja de fichado especial y se transportan a los troqueles con la ayuda de las referencias de la matriz guía # 2. (Figura 15).



FIGURA 15: GRAFICACION DEL REBORDE EN EL TROQUEL TOMANDO COMO REFERENCIA EL SONDAJE DE MUCOSA.

Esta graficación realizada en los troqueles de unos modelos montados en articulador, permite:

- Conocer la profundidad en la cual el implante quedará completamente rodeado de hueso, sin invadir las estructuras anatómicas subyacentes.
- Determinar el tamaño y diámetro del implante asegurando presencia ósea marginal (Aproximadamente 1 mm. alrededor).
- Estimar la angulación y posición del implante con respecto a sus posibilidades de restauración. (figura 16).

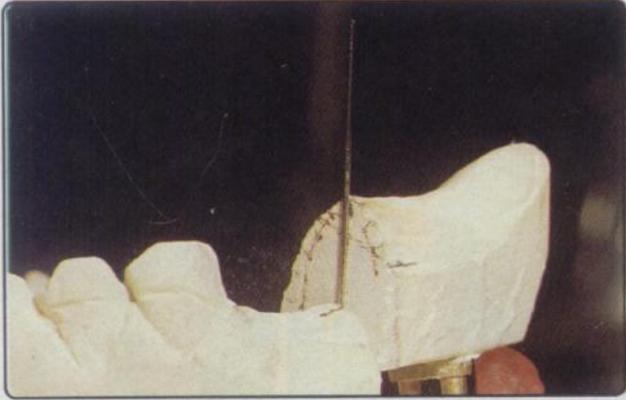


FIGURA 16: ESTIMACION DE LA ANGULACION DEL IMPLANTE.

Para garantizar que la información obtenida de este estudio pueda ser transportada al paciente en el momento quirúrgico, es indispensable adaptar la matriz de acetato # 1.

Existen varias formas de adecuación para esta matriz (Murrell 1988, Edge 1987, Lander 1989).

Lo que se explica a continuación es la propuesta de este protocolo para obtener una referencia altamente precisa en el momento quirúrgico.

Se traza el eje principal por donde debe pasar el implante en el troquel y se coloca un alambre de ortodoncia 0.014 que sobresalga 2 Cms. del reborde.

Se recorta la matriz de acetato # 1 en su porción lingual, lo suficiente como para permitir el paso del alambre.

Sobre el modelo se coloca un tubo de sonda de 4 mm. de diámetro por cada sitio de implante, ubicando el tubo sobre el reborde edéntulo, dejando el alambre en la mitad y conservando su angulación. (Figura 17).



FIGURA 17: TUBO GUIA PARA DIRECCION DE PRIMERA FRESA DE PERFORACION OSEA.

Este tubo que en el acto quirúrgico sirve de guía, se adhiere a la placa por medio de acrílico de tal forma que garantice su estabilidad, y finalmente se esteriliza en óxido de etileno, o en su defecto, en glutaraldehído por 10-12 horas. (Figura 18).



FIGURA 18: MATRIZ GUIA DE ANGULACION EN EL MOMENTO QUIRURGICO.

BIBLIOGRAFIA

- 1 Babbush, C. Kirsh., A. Mentag, P. Hill, B.: Intramobile Cylinder IMZ Two-Stage Osteointegrated Implant System with the Intramobile Element (IME); Part 1. Its Rationale and Procedure for Use. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 2 No. 4: 203-216. 1987.
- 2 Blomberg. S: Psychological Response. In Bränemark, P.I. Zarb, G. Albrektsson T., (EDS): *Tissue-Integrated Prostheses.* Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc, pp 199-209, 1985.
- 3 Burns, D. Crabtree, D. Bell, D.: Template for Positioning and Angulation of Intraosseous Implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 60: 479-483. 1988.
- 4 Desjardins, RP.: Tissue-integrated Prostheses for Edentulous Patients with Normal and Abnormal Jaw Relationships. *The Journal of Prosthetic Dentistry* 59 No. 2: 180-187, 1988.
- 5 Eckerdal, O. Kvint, S. Presurgical Planning for Osseointegrated Implants in the Maxilla. *Int. J. Oral Maxillofacial Implants* 15: 722-726, 1986.
- 6 Edge, M.J.: Surgical Placement Guide for Use with Osseointegrated Implants. *J. Prosthet Dent.* 57: 719-722, 1987.
- 7 Engelman, M. Sorensen, J. Moy, p.: Optimum Placement of Osseointegrated Implants. *J. Prosthet Dent,* 59: 467-473, 1988.
- 8 Laney, W. Tolman, D. Keller, E. Desjardins, R. Roekel, N. Branemark P.I.: Dental implants: Tissue-integrated Prothesis Utilizing the Osseointegrati6n Concept. *Mayo Clin Proc* 61: 91-97, 1986.
- 9 Langer, B. Sullivan, D.: Osseointegration: Its impact on the Interrelation Ship of Periodontics and Restaurative Dentistry: Part I. *The International Journal of Perio and Restaurative Dentistry.* 9: 85-105. 1989.
- 10 Lekholm, V. Zarb, G: Patient Selection and Preparation. In Branemark, P.I, Zarb, G, Albrektsson, T. (EDS): *Tissue-Integrated Prostheses.* Chicago: Quintessence Publishing Co, Inc., pp 199-209, 1985.
- 11 Lund, T. Manson-Hing L. A Study of Focal Troughs of Three Panoramic Dental X-Ray Machines: Part 2. Image Dimensions. *Oral Surgery.* 39: 647-653. 1975.
- 12 Matukas, V.: Medical Risks Associated with Dental Implants. *Journal of Dental Education.* 52: 745-747, 1988.
- 13 Murrell, G. Davis, H.: Presurgical Prosthodontics. *The Journal of Prosthetic Dentistry,* 59: 447-452, 1988.
- 14 Petrikowski, CG. Pharoah, M.J. Schmitt, A: Presurgical Radiographic Assesment for Implants. *The Journal of Prosthetic Dentistry.* 61: 59-64, 1989.
- 15 Schwarz, MS. Rothman, S. Chafetz, N. Rhodes, M.: Computed Tomography in Dental Implantation Surgery. *Dental Clinics of North America.* 33: 555-597, 1989.
- 16 Wilson, D.: Ridge Mapping for Determination of Alveolar Ridge with. *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants.* 4: 41-43, 1989.
- 17 Wisham. M.S., Bahat, O. Krane, M.: Computed Tomography as an Adjunct in Dental Implant Surgery. *Int J. Perio and Restor Dent* 1: 31-47, 1988.
- 18 Zinner, I. Small. S y Panno F.: Presurgical Prosthetics and Surgical Templates. *Dental Clinics of North America,* 33 No. 4: 619-632. 1989.

NOTAS VARIAS

Tanto el equipo para colocaci6n de implantes oseo-integrados I.M.Z., como los quir6fanos del Centro de Especialistas (Sabaneta) est6n a disposici6n de la profesi6n.

Para su utilizaci6n ponerse en contacto con el Coordinador de Cl6nicas - Decano Asociado de la Facultad Doctor **Augusto Arango C.** Tel. 288 28 79