

METODO CLINICO POR SONDAJE PARA DETERMINAR LA TOPOGRAFIA DE LOS REBORDES EDENTULOS CANDIDATOS A IMPLANTES OSEOINTEGRADOS*

GLORIA MARINA ALVAREZ RESTREPO; CLARA BEATRIZ CORAL DEL RIO; JUAN CARLOS NAVARRO G.**

PALABRAS CLAVES: *Implantes, Oseointegración.*

RESUMEN

Con esta investigación se buscó crear un método clínico por sondaje que permitiera evaluar la topografía del reborde alveolar edéntulo.

Se han realizado numerosos estudios tratando de determinar el espesor del hueso con el fin de realizar una evaluación prequirúrgica del reborde edéntulo candidato a implantes oseointegrados. Wilson 1989 y Burns y Col, 1988 utilizaron métodos clínicos por sondaje, Branemark y Col., 1985 sugirieron que el estudio radiográfico preoperativo debería incluir una radiografía cefálica lateral, panorámica, tomográfica y periapical paralela; Engelman y Col., 1988, propusieron la imagen de resonancia magnética como ayuda diagnóstica, y por otra parte Mailath y Col, 1991, propusieron la sonografía instantánea.

En este estudio se diseñó y fabricó el calibrador de rebordes con la colaboración de la Universidad EAFIT de Medellín. Se utilizaron modelos de yeso recubiertos con silicona en los cuales se evaluó su topografía en 3 puntos. Esta medición fue corroborada luego en un microscopio de alta resolución (1/100 mm.) y se encontraron diferencias altamente significativas estadísticamente pero no significativas clínicamente.

El calibrador de rebordes propuesto, es un método adecuado para realizar una valoración lo suficientemente precisa durante el estudio prequirúrgico para la colocación de implantes oseointegrados.

INTRODUCCION

El paciente parcial o totalmente edéntulo, que considere como una alternativa restauradora el tratamiento con implantes oseointegrados, requiere de una serie de exámenes que determinarán si es apto o no para este tipo de tratamiento.

Entre los aspectos críticos en la selección de un sitio para un implante están la morfología, calidad y cantidad del reborde alveolar edéntulo. Esta investigación se enfoca hacia este último punto, evaluando un método clínico por sondaje.

REVISION DE LA LITERATURA

Se han utilizado numerosos métodos tratando de determinar el espesor del hueso, con el fin de realizar una evaluación prequirúrgica del reborde alveolar edéntulo candidato a implantes oseointegrados.

Wilson en 1989 y Burns y Col. en 1988 utilizaron métodos clínicos por sondaje. Wilson diseñó un calibrador (The Wilson Bone Caliper) con el cual realiza un mapeado del reborde, tomando dos mediciones en el sitio que alojaría tentativamente el implante: una a nivel de la cresta y otra a 7 mm apical a ésta. Según Wilson, con estas dos mediciones se detectan reducciones significativas en la amplitud del hueso, que podrían imposibilitar un implante en esta área.

Por su parte, Burns inserta una aguja calibre 25 a través del tejido blando desde el aspecto bucal y lingual en forma perpendicular, con el ánimo de detectar reducciones importantes de hueso. Sin embargo, de esta manera sólo determina el espesor de la encía, debido a que no transporta sus medidas a una referencia anatómica estable.

Branemark y Col. en 1985 sugirieron que el estudio radiográfico debería incluir una radiografía cefálica lateral, panorámica, tomográfica y periapical paralela, complementado con estudio de modelos.

* Investigación para optar al título de Odontólogo en el Instituto de Ciencias de la Salud.

** Odontólogos, 1992

Schwarz y otros en 1989, fueron capaces de reproducir imágenes de cortes sagitales de la mandíbula y el maxilar, utilizando una escala que permite tomar las medidas desde la forma radiográfica. Utilizaron un tipo de recolección de datos denominado Reforma Multiplanar (CT/MPR). Esta técnica ayuda al cirujano en la planeación del posicionamiento exacto tridimensional de los implantes oseointegrados en el arco mandibular, permitiendo también la máxima utilización del hueso disponible, sin comprometer estructuras vitales como el nervio alveolar inferior. La principal desventaja técnica, además de su alto costo y falta de disponibilidad de equipo y nivel de radiación, es que la información obtenida no puede ser transportada al paciente con la misma exactitud.

Engelman y Col. en 1988 propusieron la imagen de resonancia magnética como ayuda en el diagnóstico, método que permite observar con precisión y sin radiación las estructuras maxilares. Sin embargo, en el campo de los implantes en nuestro medio, este tipo de procedimiento es de interés puramente académico, debido a su alto costo e inaccesibilidad a la gran mayoría de los pacientes. Por otra parte, Mailath y Col. en 1991 propusieron la sonografía instantánea, alternativa no invasiva y sin radiación, pero que requiere un equipo adicional que sólo proporciona una pobre definición de la imagen del reborde.

Recientemente Rosenfeld y Col. 1992, e Israelson y Col., 1992, publicaron dos artículos donde se documentó un esfuerzo por correlacionar la anatomía ósea con su referencia estética. Este método utiliza la tomografía Computarizada y permite conocer la topografía completa del reborde, incluyendo estructuras anatómicas internas. Navarro, 1990, propone un método que conjuga la evaluación de varios aspectos que, analizados secuencialmente, brindan la información necesaria para la colocación de un implante oseointegrado en su posición óptima, desde el punto de vista anatómico y restaurativo. Luego de la selección del sitio adecuado, realiza un sondaje al hueso para determinar tentativamente su espesor. Esta información se transporta luego a un modelo troquelado.

No existe dentro de la revisión de la literatura un estudio que demuestre el grado de precisión que se obtiene al realizar una medición topográfica mediante técnicas de sondaje. Tampoco se encontró un instrumento versátil y de fácil uso clínico, que mida con precisión no solamente el espesor óseo a diferentes niveles sino tam-

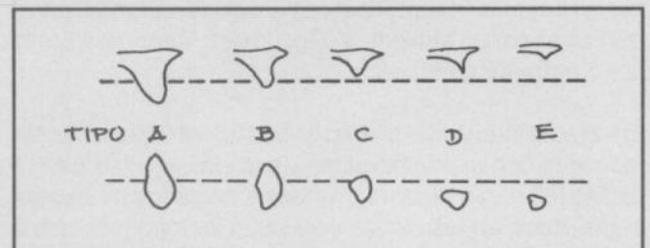
bién el espesor mucoso, que dicte finalmente sobre el troquel en yeso la dirección del reborde y su relación con las estructuras vecinas.

Justificamos una investigación que determine la precisión del método de sondaje para evaluar la forma del reborde óseo a través de un instrumento diseñado para tal fin.

MATERIALES Y METODOS

En este estudio se diseñó y fabricó el Calibrador de rebordes con la colaboración de la Universidad EAFIT de Medellín. Se utilizaron modelos en yeso, recubiertos con silicona, tomados de cráneos secos y seleccionados según los 5 tipos de rebordes reportados por Lekholm y Zarb en 1985, tomando una hemiarcada por cada tipo de reborde (Ver figura 1).

FIGURA 1
CLASIFICACION SEGUN FORMA DE LOS
REBORDES ALVEOLARES EDENTULOS.
LEKHOLM Y ZARB, 1985.



Se trazaron 3 líneas de corte en sentido buco-lingual, realizando una anterior, una media y una posterior. Luego se tomó una impresión en alginato de cada modelo trazado, transportando así las líneas previamente determinadas y se vaciaron las 5 impresiones en yeso piedra, resultando un modelo réplica de cada uno de los 5 modelos con silicona.

El instrumento de medición utilizado fue el Calibrador de rebordes, diseñado según los siguientes criterios: precisión en la información, facilidad de manipulación, utilidad no sólo con fines investigativos sino también clínicos y posibilidad de esterilización durante la práctica clínica.

El calibrador de rebordes se compone de 2 partes principales:

- La cabeza, la cual posee un tope de altura, dos topes de espesor, uno vestibular y uno lingual, 2 agujas de sondaje y 2 soportes para las agujas.

- El cuerpo, que posee una platina base. (Ver figura 2).

Durante la apertura y el cierre del instrumento, se requiere que las agujas de sondaje se desplacen en forma paralela, para lo cual se seleccionó un mecanismo de 4 barras, las cuales en su parte anterior se unen a la parte inferior de los soportes para las agujas y en su parte posterior se unen a la platina base. (Ver figura 3).

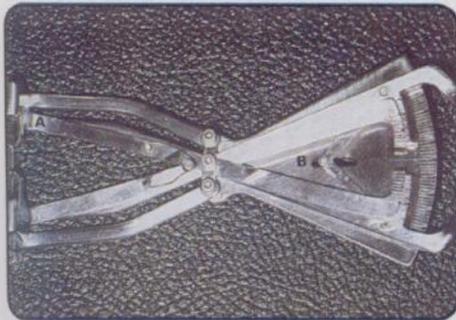
Las agujas de sondaje son intercambiables y se aseguran por medio de un tornillo prisionero. Para controlar la fuerza de cierre de los topes de espesor se utilizó un resorte de torsión, colocado a nivel del pivote central y que entra en 2 pines remachados en cada una de las

barras que sostienen los topes. Este resorte produce una fuerza pequeña y no falsea las mediciones ya que no deprime la silicona durante la medición. Los topes de espesor permiten una medición diferencial del tejido blando, lo que dictará la dirección del reborde evaluado en el troquel. El tope de altura permite realizar mediciones a intervalos de 2 mm hasta un máximo de 14 mm a lo largo de cada línea de corte. (Ver figuras 4, 5 y 6).

En el cuerpo se diseñó una extensión de las barras del mecanismo de 4 barras que sirven adicionalmente para el accionamiento manual del instrumento. Estas barras poseen también un sector circular lateral, sobre el cual se han trazado las escalas del Vernier de medición, que corresponde al espesor del patrón óseo en yeso y la escala básica de medición del espesor del patrón mucoso en silicona.

FIGURA 2

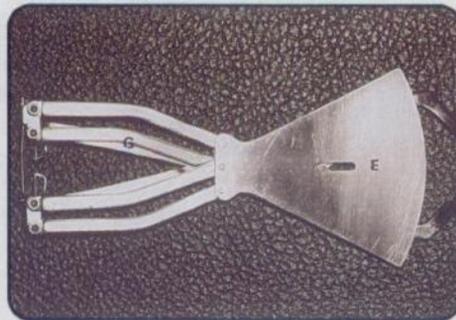
VISTA SUPERIOR DEL CALIBRADOR DE REBORDES.



A: Cabeza, B: Cuerpo.

FIGURA 3

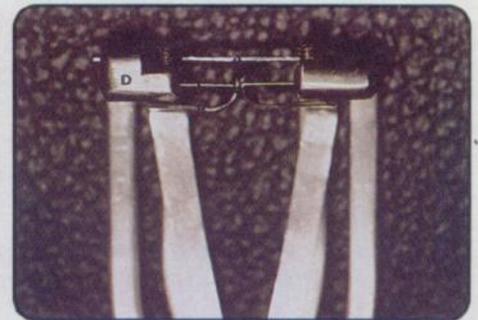
VISTA POSTERIOR DEL CALIBRADOR DE REBORDES.



E: Platina base, G: Mecanismo de 4 barras.

FIGURA 4

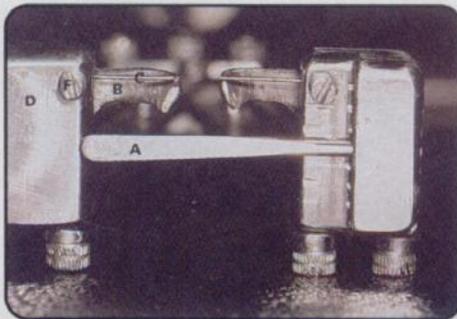
VISTA SUPERIOR DE LA CABEZA DEL CALIBRADOR DE REBORDES.



A: Tope de altura; B: Topes de espesor; C: Agujas de sondaje; D: Soportes para las agujas.

FIGURA 5

VISTA HORIZONTAL DE LA CABEZA DEL CALIBRADOR DE REBORDES.



A: Tope de altura; B: Topes de espesor; C: Agujas de sondaje; D: Soportes para las agujas; F: Tornillo prisionero.

FIGURA 6

VISTA LATERAL DE LA CABEZA DEL CALIBRADOR DE REBORDES.



A: Tope de altura; B: Niveles de altura, dispuestos cada 2 mm.

Las barras que sostienen los topes de espesor terminan en su extremo posterior en 2 sectores circulares, sobre las cuales se han trazado las escalas del Vernier de medición del espesor del patrón mucoso en silicona. La base del instrumento se compone de una platina, sobre la cual se han trazado y roscado los agujeros donde entran los tornillos de soporte de los extremos posteriores de las 2 barras cortas y el tornillo pivote de las dos barras largas, conjunto que forma el mecanismo de 4 barras.

Esta platina base contiene en su otro extremo, las escalas base para la medición del espesor del patrón óseo en yeso y una ranura central por la que se desliza un pin, unido a 2 elementos cortos de igual longitud, pinados cada uno por su otro extremo a las barras largas que determinan el espesor del patrón óseo en yeso. El propósito de este mecanismo es lograr que ambas partes del dispositivo de sondaje (las 2 agujas de sondaje) se desplacen simétricamente con respecto al eje central de la platina base. (Ver Figura 7).

El material utilizado para la construcción del instrumento fue acero AISI 304, un acero inoxidable de alta resistencia al ataque químico por ácidos y bases. La tornillería utilizada es de acero inoxidable AISI 420, de mayor resistencia mecánica que el AISI 304, debido a las condiciones mecánicas a que están sometidos. Para la construcción de las escalas de medición, se utilizó un microscopio de medición con resolución de 0.01 mm.

Se realizaron mediciones en 3 puntos de cada una de las hemiarquadas a lo largo de las líneas de corte previa-

mente determinadas. En cada línea de corte se realizaron mediciones a intervalos de 2 mm a partir de la cresta. Cada uno de los investigadores realizó una serie de mediciones (Ver figuras 8 y 9).

Después de obtenidos los datos, se troquelaron los 10 modelos y se transportaron las mediciones a los troqueles correspondientes en yeso, utilizando un microscopio de alta resolución (0.01 mm). Los puntos demarcados se unieron, obteniendo así la topografía dada por el Calibrador.

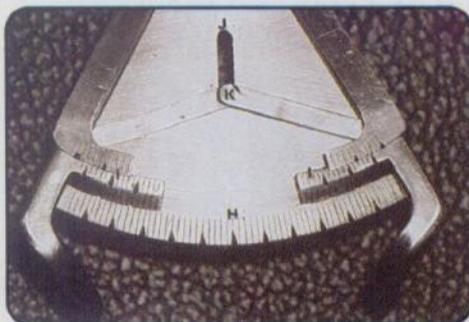
Se compararon tanto visual como cuantitativamente ambas siluetas (la real y la obtenida por el Calibrador de Rebordes) obteniendo la diferencia entre ellas.

La comparación visual se realizó por superposición de imágenes. La comparación cuantitativa se hizo comparando la medición obtenida por el Calibrador de Rebordes con la obtenida por el microscopio de alta resolución (0.01mm).

El análisis estadístico se basó en la prueba anova (one-way) con un nivel de significancia del 0.05%, asegurando una confiabilidad mínima del 95%. Para determinar la diferencia cuando anova era significativa, se realizó la prueba t-Student de datos independientes, la cual también se utilizó para probar si existían diferencias entre tipo de corte y tipo de reborde. Se utilizó también t-Student en datos pareados para establecer si existían diferencias significativas entre las mediciones dadas por el Calibrador de rebordes y las dadas por el microscopio.

FIGURA 7

VISTA SUPERIOR DEL CUERPO DEL CALIBRADOR DE REBORDES.



H: escala para espesor de patrón óseo en yeso; I: escala para espesor de patrón mucoso en silicona; J: ranura central; K: pin deslizante.

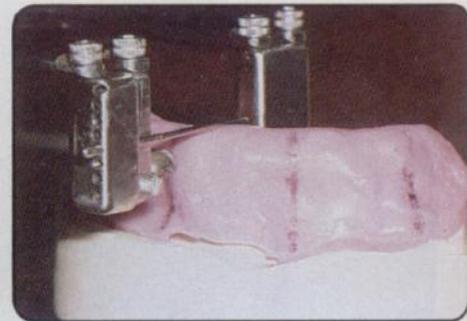
FIGURA 8

VISTA SUPERIOR DE LA MEDICION REALIZADA EN EL MODELO DE SILICONA, SOBRE LA LINEA DE CORTE ANTERIOR.



FIGURA 9

VISTA LATERAL DE LA MEDICION REALIZADA EN EL MODELO DE SILICONA, SOBRE LA LINEA DE CORTE ANTERIOR.



RESULTADOS

Para el análisis estadístico únicamente se tuvieron en cuenta los rebordes tipo A, B y C. Los rebordes tipo D y E y el Corte 3 del reborde B no se tuvieron en cuenta, ya que su reducida altura hacía imposible la medición mínima necesaria para obtener una silueta representativa del corte sin sesgar la información.

Luego de realizar la comparación visual por corte, de la topografía real y la obtenida por el Calibrador de Rebordes, se encontró, en términos generales, que hubo una desviación mínima en el corte con respecto a las líneas previamente determinadas. La forma y dirección de la topografía resultante fueron también, en la mayoría de los casos, semejantes a las de la topografía real correspondiente. La relación silicona-yeso fue aproximada en ambas siluetas.

En la Figura 15 se compara la silueta obtenida por el Calibrador de Rebordes y la silueta real perteneciente al Corte 1 del Reborde A. Se utilizaron las siguientes convenciones:

- Trazo Rojo: Topografía real.
- Trazo Negro: Topografía obtenida por el Calibrador de Rebordes.
- EPOY: Espesor patrón óseo en yeso.
- EVS: Espesor patrón mucoso vestibular en silicona.
- ELS: Espesor patrón mucoso lingual en silicona.
- S/Y: Relación silicona-yeso.

Al efectuar el análisis estadístico se encontró que únicamente hubo una diferencia altamente significativa, tanto estadística como clínicamente, en el corte 1 del reborde C, al comparar ambos métodos de medición, debido a un error humano en la técnica de medición. Esta diferencia fue de 1.25 mm. En los demás cortes se observó una diferencia altamente significativa estadísticamente pero no clínicamente. Consideramos que diferencias mayores a 1 mm comienzan a tener alta significancia clínica y que datos menores no tienen implicaciones clínicas mayores (Ver Tablas 1, 2 y 3).

FIGURA 15

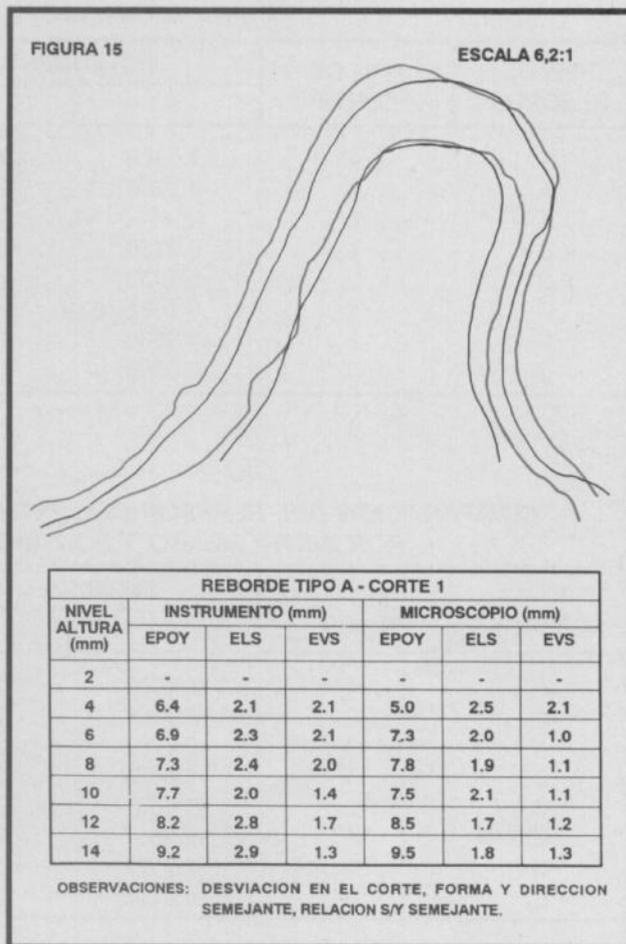


TABLA 1

COMPARACION DEL ESPESOR DEL PATRON OSEO EN YESO MEDIDO POR INSTRUMENTO Y POR MICROSCOPIO EN LOS TRES CORTES.

TIPO DE REBORDE	TIPO DE CORTE	INSTRUMENTO		MICROSCOPIO		DIFERENCIA DE MEDIDAS
		X	SD	X	SD	
A	1	7.5500	0.9867	7.6000	1.4346	0.0500
A	2	8.2250	0.5941	7.7667	0.4459	0.4583
A	3	12.4100	0.6587	12.1200	0.3795	0.2900
B	1	6.4250	1.6299	5.8750	1.7261	0.5500
B	2	5.7833	1.5536	5.1667	1.8425	0.6166
C	1	5.7833	2.3575	4.5333	3.7708	1.2500
C	2	4.9000	2.5636	5.2333	1.8250	0.3333
C	3	5.5500	1.9140	5.4500	1.7898	0.1000

TABLA 2

COMPARACION DEL ESPESOR DEL PATRON MUCOSO LINGUAL EN SILICONA MEDIDO POR INSTRUMENTO Y POR MICROSCOPIO EN LOS TRES CORTES.

TIPO DE REBORDE	TIPO DE CORTE	INSTRUMENTO		MICROSCOPIO		DIFERENCIA DE MEDIDAS
		X	SD	X	SD	
A	1	2.4000	0.3908	2.0000	0.2697	0.4000
A	2	2.0500	0.3778	2.2833	0.3834	0.2333
A	3	0.9702	0.5813	1.1200	0.6161	0.1498
B	1	2.8375	0.6278	3.1250	0.7906	0.2875
B	2	1.3833	0.5565	1.5667	0.1033	0.1834
C	1	2.9667	0.5354	3.9667	1.6008	1.0000
C	2	2.2167	0.2639	0.7000	0.1789	0.4833
C	3	1.9750	0.3096	1.4000	0.1155	0.5750

TABLA 3

COMPARACION DEL ESPESOR DEL PATRON MUCOSO VESTIBULAR EN SILICONA MEDIDO POR INSTRUMENTO Y POR MICROSCOPIO EN LOS TRES CORTES.

TIPO DE REBORDE	TIPO DE CORTE	INSTRUMENTO		MICROSCOPIO		DIFERENCIA DE MEDIDAS
		X	SD	X	SD	
A	1	1.7417	0.3679	1.3000	0.3861	0.4417
A	2	1.6250	0.5463	1.5000	0.5815	0.1250
A	3	1.2900	0.4095	2.0000	0.4807	0.7100
B	1	1.5375	0.5370	1.3750	0.6296	0.1625
B	2	2.1333	0.1633	2.3333	0.1033	0.2000
C	1	1.6833	0.2639	1.8000	0.2366	0.1167
C	2	1.9667	0.2251	2.0000	0.0894	0.0333
C	3	2.1575	0.6397	3.0500	1.0970	0.8925

CONVENCIONES:

A = Reborde Alveolar con Reabsorción Osea Mínima
 B = Reborde Alveolar con Reabsorción Osea Moderada
 C = Reborde Alveolar con Reabsorción Osea Severa
 (Lekholm y Zarb, 1985)

1 = Corte Anterior
 2 = Corte Medio
 3 = Corte Posterior
 X = Media de las Mediciones del Espesor
 SD = Desviación Standard de las Mediciones del Espesor

DISCUSION

El método propuesto en esta investigación trata de ser preciso, de fácil manejo por parte del operador, ausente de radiación para el paciente, esterilizable y de bajo costo, ya que no requiere aparatos sofisticados. Fueron descritos otros métodos por sondaje como los de Burns y Col. en 1988 y Wilson en 1989, quien trató de realizar un mapeado del reborde, utilizando para ello dos puntos de sondaje en cada aspecto de éste, Burns hizo un sondaje del hueso a través del tejido blando, pero con ello sólo logró determinar el espesor de este tejido. Ninguno de estos autores logró efectuar un verdadero mapeado del reborde ni pudo determinar su dirección.

Navarro en 1990 utiliza un método de medición por sondaje que puede transportarse a un modelo troquelado, pero no utiliza un instrumento que descarte el error en la medición. Se han aplicado también varios métodos radiográficos convencionales y especializados para obtener una adecuada valoración del reborde edéntulo, pero ninguno ha logrado transportar esta información al momento quirúrgico.

El método propuesto en este artículo brinda la posibilidad de involucrar en el estudio prequirúrgico un montaje en el articulador, en el cual se confeccionaría una matriz que ayudaría a dictar la posición más adecuada del implante, desde el punto de vista protésico, estético y anatómico. De esta manera se transporta efectivamente la información del estudio preoperativo al momento quirúrgico.

No se descarta la utilización de ayudas radiográficas especializadas, en el estudio de rebordes alveolares. Al superponer la información obtenida por el método reportado por Rosenfeld y Col. e Israelson y Col. a la información obtenida con el Calibrador de Rebordes, se optimizaría de manera importante el análisis de los maxilares candidatos a implantes en aquellos pacientes donde esté indicado.

Esta investigación es concluyente acerca de la evaluación en los diferentes tipos de rebordes clasificados por Lekholm y Zarb, 1985.

Es evidente que los tipos A, B y C pueden ser perfectamente mapeados; el tipo D es un reborde que, debido a su bajo volumen e insuficiente altura, no brinda posibilidad de ser mapeado, pero sí se deduce a través de la utilización del instrumento, que en este tipo de reborde no existe el suficiente volumen de hueso para alojar un implante, dato que durante la fase prequirúrgica inicial es de vital importancia. El reborde tipo E no puede ser analizado bajo los mecanismos de nuestra investigación, debido también a su reducido volumen y altura.

Se sugiere realizar el estudio in vivo y comparado con la Tomografía Axial Computarizada, luego de realizar algunas modificaciones al instrumento de medición, como hacerlo más liviano, de menor tamaño y con escalas de medición a ambos lados de la platina base. Se sugiere también instalar elementos digitales en los puntos de sondaje.

CONCLUSIONES

1. El calibrador de rebordes propuesto, es una ayuda diagnóstica valiosa en el estudio prequirúrgico, necesario para aquellos pacientes en los cuales se puede considerar la terapia con implantes oseointegrados, como tratamiento restaurador.
2. Este calibrador no proporciona una completa información en aquellos rebordes alveolares que han sufrido reabsorción severa, como son los rebordes tipo D y tipo E, según la clasificación de Lekholm y Zarb, 1985.
3. Realizando mediciones a intervalos de 2 mm utilizando el calibrador de rebordes, es posible obtener una topografía del reborde estudiado, que se acerca mucho a la topografía real.

BIBLIOGRAFIA

- Branemark, P. I., Adell, R., Lekholm, U., Rockler, B.: A 15 year Study of Osseointegrated Implants in the Treatment of the Edentulous Jaw. *J. Oral Surg.*, 10: 387-416, 1981.
- Burns, D. R., Crabtree, D. G., Bell, D. H.: Template for Positioning and Angulation of Intraosseous Implants. *J. Prosthet. Dent.*, 60: 479-483, 1988.
- Edge, M. J.: Surgical Placement Guide for Use With Osseointegrated Implants. *J. Prosthet. Dent.*, 59: 719-722, 1987.
- Engelman, M. J., Sorensen, J. A., Moy, P.: Optimum Placement of Osseointegrated Implants. *J. Prosthet. Dent.*, 59: 467-473, 1988.
- Hobo, S., Ichida, E., García, L.: **Osseointegration and Occlusal Rehabilitation.** Quintessence Publishing Co., Tokio, 1990.
- Israelson, H., Sory, C., Piemons, J., Watkins, P.: Barium Coated Surgical Stents and Computer-Assisted Tomography in the Preoperative Assessment of Dental Implant Patients. *Int. J. of Periodontic. Rest. Dent.*, 12: 53-61, 1992.
- Jensen, O. Site Classification for the Osseointegrated Implant. *J. Prosthet. Dent.*, 61: 228-234, 1989.
- Kent, J., Quinn, J., Zide, M., Guerra, L., Boyne, P.: Alveolar Ridge Augmentation using nonreabsorbable hydroxylapatite with or without autogenous cancellous bone. *J. of Oral Maxillofac. Surg.*, 41: 629-642, 1983.
- Krajicek, D. D., Dooner, J., Porter, K.: Observations on the Histologic Features of the Human Edentulous Ridge. Part III: Bone. *J. Prosthet. Dent.*, 52: 836-843, 1984.
- Laney, W., Tolman, D., Keller, E., Desjardins, R., Roedel, N., Branemark, P.I.: Dental Implants: Tissue-integrated Prosthesis utilizing the Osseointegration Concept. *Mayo Clin. Proc.*, 61: 91-97, 1986.
- Lekholm, V., Zarb, G.: Patient selection and preparation. En Branemark, P. I.: *Tissue-integrated Prosthesis.* Quintessenz., Chicago, 199-209, 1985.
- Mailath, G., Ulm, C. W., Ertl, U., Matejka, M.: Sonographic Imaging of the Soft-tissue Thickness of the Edentulous Maxilla. *Int. J. Oral maxillofac implants.*, 6: 70-74, 1991.
- Mohl, N. y Drinnan, A.: Anatomía y Fisiología de la Boca Desdentada. En Winkler, S.: *Prostodoncia Total Interamericana,* México D. F., 1982.
- Müller, N. y Pröschel, P.: Histologic Investigation of Tissue Reactions in Anterior and Lateral Alveolar Ridges of the Mandible Induced by Complete Dentures. *Quintessence Int.*, 20: 37-42, 1989.
- Navarro, J. C.: Protocolo para la Evaluación de Pacientes Candidatos para Implantes Oseointegrados. *Rev. CES Odontol.*, 5: 95-103, 1990.
- Nedelman, C. J. y Bernick, S. The Significance of Age Changes in Human Alveolar Mucosa and Bone. *J. Prosthet. Dent.*, 39: 495-501, 1978.
- Petrikowski, C. G., Pharoah, M. J., Schmitt, A.: Presurgical Radiographic Assessment for Implants. *J. Prosthet. Dent.*, 61: 59-64, 1989.
- Phillips, R. W.: **La Ciencia de los Materiales Dentales de Skinner.** 8 ed. Interamericana. México D. F., 1987.
- Rosenfeld, A. L. y Mecall, R.: The Influence of Residual Ridge Reabsorption Patterns on Implant Fixture Placement and Tooth Position. Part II: Presurgical Determination of Prostheses Type and Design. *Int. J. of Periodontic and Rest. Dent.*, 12: 33-51, 1992.
- Schwarz, M. S., Rothman, S., Rhodes, M. L., Chafetz, N.: Computed Tomography: Part I, Preoperative Assessment for the Mandible for Endosseous Implant Surgery. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, 33: 137, 1989.
- Computed Tomography: Part II. Preoperative Assessment of the Maxilla for Endosseous Implant Surgery En: *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, 33: 143, 1989.
- Computed Tomography in Dental Implantation Surgery. *Dent. Clin. North Am.*, 33: 555-597, 1989.
- Sennerby, L., Carlsson, G. E., Bergman, B., Warfvinge, J.: Mandibular Bone Reabsorption in Patients treated with Tissue-integrated Prostheses and in Complete-denture Wearers. *Acta Odontol Scan.*, 46: 135-140, 1988.
- Shimura, M., Babbush, C. A., Majima, H., Yanagisawa, S., Sairenji, E.: Presurgical Evaluation for Dental Implants using a Reformatting Program of Computed Tomography: Maxilla/Mandible Shape Pattern Analysis (MSPA). *Int. J. Oral Maxillofac Implants.*, 5: 175-181, 1990.
- Sporlein, F., Mroehen, N., Tetsch, P.: Entwicklung Einer Zweidimensionalen Schiebelehre. (Mainzer Modell). *Z. Zahnärztl. Implantol.*, 6: 277-280, 1986.
- Wilson, D. J.: Ridge Mapping for Determination of Alveolar Ridge Width. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, 4: 41-43, 1989.
- Zabalegui, J., Gil, J. A., Zabalegui, B.: Magnetic Resonance Imaging as an Adjunctive Diagnostic Aid in Patient Selection for Endosseous Implants: Preliminary Study. *Int. J. Oral Maxillofac. Implants.*, 5: 283-288, 1990.