

## EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA DE AUMENTOS DE REBORDES ALVEOLARES CON INJERTOS ALOPLÁSTICOS DE HIDROXIAPATITA NO REABSORBIBLE: SEGUIMIENTO A NUEVE MESES<sup>1</sup>

### RADIOGRAPHIC EVALUATION OF ALVEOLAR RIDGE AUGMENTATION WITH NON RESORBABLE HYDROXYAPATITE ALLOPLASTIC GRAFTS: NINE MONTHS FOLLOW UP<sup>1</sup>

FÉLIX ANTONIO GIL CÁRDENAS<sup>2</sup>

**RESUMEN. Introducción:** el objetivo fue determinar radiográficamente el porcentaje de estabilidad de la altura del reborde alveolar del maxilar superior e inferior en pacientes sometidos a cirugía preprotésica de aumento de reborde con implante de HA no reabsorbible. **Métodos:** el estudio se realizó en quince pacientes, en quienes se determinaron mediciones reproducibles. Para el maxilar superior: (A) desde espina nasal anterior; (B derecha-izquierda) desde el borde más inferior de las fosas nasales; (C derecha-izquierda) desde el borde más inferior de la órbita. Para el maxilar inferior: (E) desde el borde inferior de la mandíbula y pasando por la sínfisis; (F derecha-izquierda) pasando por el agujero mentoniano; (G derecha-izquierda) pasando 5 mm. atrás del agujero mentoniano; (H derecha-izquierda) pasando 10 mm posterior al agujero mentoniano. Todas las mediciones se realizaron en el prequirúrgico, en el posquirúrgico inmediato, y a los nueve meses. **Resultados:** se promediaron los diferentes puntos del maxilar superior (PPMXS) y se observó una pérdida de altura entre el 6,29 y un 33,6% con promedio del 17,36%. En el maxilar inferior (PPMXI) se observó una variación desde ganancia del 6,31% hasta una disminución del 18,87%, con promedio del 2,54%. **Conclusiones:** el implante de HA permite restablecer adecuada altura del reborde alveolar. La altura del reborde alveolar obtenida inicialmente presenta un porcentaje de disminución de su altura en el maxilar superior del 17,36%, y en el maxilar inferior del 2,54 durante el seguimiento a nueve meses.

**Palabras clave:** cirugía preprotésica, aumento de reborde alveolar, rebordes alveolares atróficos, hidroxiapatita, biomateriales.

Gil FA. Evaluación radiográfica de aumentos de rebordes alveolares con injertos aloplásticos de hidroxiapatita no reabsorbible: seguimiento a nueve meses. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2008; 20 (1): 5-13.

---

**ABSTRACT. Introduction:** the purpose of this study was to determine radiographically the percentage of stability of alveolar ridge height in the maxilla and the mandible in patients subjected to pre prosthetic surgery of ridge augmentation with non resorbable HA implants. **Methods:** the study was performed in 15 patients in whom reproducible measurements were taken. For the maxilla: (A) From Anterior Nasal Spine; (B right and left) from the lowest border of the nasal fossae; (C right and left) from the lowest border of the orbit. For the mandible: (E) from the lowest border of the mandible passing through symphysis; (F right and left) passing through the mental foramen; (G right and left) passing 5 mm posterior to the mental foramen; (H right and left) passing 10 mm posterior to mental foramen. All measurements were performed before surgery, immediately after and, nine months after surgery. **Results:** the different points of the maxilla were averaged (PPMXS) and a height loss between 6.29% and 33.6% was observed, with an average of 17.36%. For the mandible (PPMXL) variations ranging from 6.31% of augmentation to 18.8% loss were observed, with an average of 2.54%. **Conclusions:** HA implants allow reestablishment of adequate alveolar ridge height. The alveolar ridge height initially obtained presents a decrease percentage in height for the maxilla of 17.36% and 2.54% for the mandible after nine months follow up.

**Key words:** pre prosthetic surgery, alveolar ridge augmentation, atrophic alveolar ridge, hydroxyapatite, bio materials.

Gil FA. Radiographic evaluation of alveolar ridge augmentation with non resorbable hydroxyapatite alloplastic grafts: nine months follow up. Rev Fac Odontol Univ Antioq 2008; 20 (1): 5-13.

- 
1. Investigación financiada por la Universidad de Antioquia y el CODI.
  2. Odontólogo, especialista en Estomatología, Cirugía Oral y Maxilofacial, profesor asistente, Facultad de Odontología, Universidad de Antioquia.

RECIBIDO: MAYO 13/2008 - ACEPTADO: SEPTIEMBRE 2/2008

## INTRODUCCIÓN

La rehabilitación de los pacientes que han perdido la mayoría o todos sus dientes ha sido compleja para la profesión odontológica, pero esta complejidad es aún mayor cuando se presenta atrofia ósea progresiva en los rebordes alveolares residuales, que en muchos casos puede ser de características tan severas que hace que las prótesis dentales totales sean inestables, sin retención, afectando tanto la función masticatoria como la estética de los pacientes.

El resultado de la pérdida parcial o total de los dientes tiene como consecuencia la reabsorción o la atrofia de los rebordes alveolares, la cual es variable y depende de factores generales como las enfermedades óseas sistémicas (osteoporosis y osteopenia) y de factores locales como la morfología facial, exodoncias traumáticas y alveolectomías, así como el uso de prótesis dentales inadecuadas.<sup>1</sup>

Diferentes procedimientos quirúrgicos han sido usados para mejorar la forma de los rebordes alveolares, ya sea modificando los tejidos blandos que lo recubren o los tejidos duros. Los procedimientos quirúrgicos deben estar encaminados a la corrección o mejoría de los diferentes tipos y grados de deficiencia anatómica.<sup>2,3</sup> De este modo, las diferentes técnicas de vestibuloplastias y de profundización del piso bucal pueden producir satisfactorios resultados solo si existe una altura adecuada y forma convexa del reborde óseo remanente.<sup>4</sup> Una completa reabsorción del hueso alveolar y más aún de una porción del hueso basal, contraindican cualquier procedimiento de tejidos blandos como es la vestibuloplastia y profundización del piso bucal e indican procedimiento quirúrgico para el aumento del reborde residual.<sup>2-6</sup>

El desarrollo de biomateriales durante los años setenta se orientó hacia aquellos que interactuaran con el huésped y pudieran ser al final parte integral del hueso vivo.<sup>4</sup> Esas investigaciones trajeron como resultado el comienzo del uso clínico de materiales bioactivos de hidroxilapatita (HA) porosos y densos. La HA ha demostrado ser un material altamente biocompatible en sus formas densa o porosa, por lo que se ha aplicado en diversas situaciones quirúrgicas de varias especialidades médicas y odontológicas (cirugía plástica, ortopedia, otorrinolaringología, neurocirugía, periodoncia, cirugía oral y maxilofa-

cial).<sup>4,7</sup> A partir de los años ochenta, se empezó a utilizar HA no reabsorbible sintética como material de relleno para la reconstrucción de rebordes alveolares, con el fin de realzar la estabilidad y retención de las dentaduras de los pacientes.<sup>5,8</sup>

El propósito de este estudio fue determinar radiográficamente el porcentaje de estabilidad de la altura del reborde alveolar del maxilar superior e inferior en pacientes sometidos a cirugía preprotésica de aumento de reborde con injerto aloplástico de HA no reabsorbible.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Selección de pacientes y criterios de inclusión/exclusión

Se realizó un estudio retrospectivo descriptivo basado en el análisis radiográfico de quince pacientes (dos hombres y trece mujeres), con edades entre 45 y 75 años (promedio 61,9 años) a quienes previamente se les realizó cirugía preprotésica de aumento de reborde con implante de HA no reabsorbible (Calcite® HA 2040, Sulzer Calcitek Inc., CA, USA) en la Facultad de Odontología de la Universidad de Antioquia. El estudio se ajustó a los requerimientos éticos de la Declaración de Helsinki y fue evaluado y aprobado por el Comité de Ética Institucional (CIFO). Todos los procedimientos quirúrgicos se efectuaron por el mismo operador entre enero de 1999 y diciembre de 2001. Las técnicas quirúrgicas empleadas, descritas en estudios anteriores fueron: en la región mandibular, tunelización cerrada o abierta y en la región maxilar, tunelización abierta.<sup>4,6</sup> No se utilizaron contenedores intraoperatorios, ni férulas en el período posoperatorio. Las radiografías panorámicas de cada caso se tomaron con un equipo OPC 100® (Instrumentarium Corporation Imaging Division, Tuusula, Finland), utilizando un programa estándar (programa N.º 1), con magnificación (1:25), kilovoltaje y miliamperaje constantes y tiempo de exposición de 17,6 se originando radiografías estandarizadas.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes edéntulos totales bi- o monomaxilares con atrofia severa o moderada (tipo III y tipo IV)<sup>4</sup> del reborde residual

(localizada o generalizada), médicamente controlados en caso de presentar enfermedad sistémica, con radiografía panorámica prequirúrgica y posquirúrgica tomadas durante los siguientes quince días (inmediatas o tempranas) y a los nueve meses, en el mismo equipo y con idéntico programa. Como criterios de exclusión se tuvieron en cuenta: pacientes con dehiscencia de la herida quirúrgica mayor de 1 cm, ausencia de alguna radiografía y cambios en los parámetros de exposición radiográfica. Seleccionados los casos, a todos los pacientes se les evaluó la historia clínica para obtener datos clínicos y demográficos.

### Evaluación radiográfica

Las radiografías se trazaron manualmente mediante el uso de papel cefalométrico y la ayuda de un negatoscopio (figura 1).

#### Reborde alveolar remanente superior

Se realizó una evaluación vertical tomando cinco puntos de referencia, así: desde la espina nasal anterior hasta la cresta remanente en el estudio prequirúrgico (A) y hasta el reborde reconstruido con HA en las radiografías posoperatorias a los quince días (A<sub>1</sub>) y a los nueve meses (A<sub>2</sub>); desde el borde más inferior de fosas nasales hasta el reborde alveolar remanente en el estudio prequirúrgico, tanto en el lado derecho (B<sub>der.</sub>) como en el izquierdo (B<sub>izq.</sub>) y desde este mismo lugar anatómico hasta el reborde reconstruido con HA en las radiografías posoperatorias a los quince días (B<sub>1der.</sub>) y (B<sub>1izq.</sub>) y a los nueve meses (B<sub>2der.</sub>) y (B<sub>2izq.</sub>); desde el borde más inferior de la órbita, hasta el reborde alveolar remanente en el estudio prequirúrgico (C<sub>der.</sub>) y (C<sub>izq.</sub>) y hasta el reborde reconstruido con HA en las posoperatorias inmediatas (C<sub>1der.</sub>) y (C<sub>1izq.</sub>); y a los nueve meses (C<sub>2der.</sub>) y (C<sub>2izq.</sub>).

#### Reborde alveolar remanente inferior

Se realizó una evaluación vertical desde el borde inferior mandibular hasta la cresta remanente en los estudios prequirúrgicos, cruzando a través de los siguientes puntos de referencia así: (E) sínfisis en el plano sagital medio, (F) agujero mentoniano derecho e izquierdo, (G) 5-mm distal al agujero

mentoniano derecho e izquierdo y (H) 10-mm distal al agujero mentoniano derecho e izquierdo. Adicionalmente, en las radiografías posquirúrgicas, la vertical se midió desde el borde inferior hasta el reborde reconstruido con HA y se codificaron como E<sub>1</sub>, F<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>, H<sub>1</sub> (posoperatorias inmediatas) y como E<sub>2</sub>, F<sub>2</sub>, G<sub>2</sub>, H<sub>2</sub> (a los nueve meses).

Las diferencias entre las medidas prequirúrgicas y las medidas posquirúrgicas tempranas y a los nueve meses, se categorizaron como G<sub>i</sub> (ganancia inicial) y G<sub>f</sub> (ganancia final), respectivamente. En forma adicional, el porcentaje de pérdida de la altura del reborde observado en cada punto de referencia durante los nueve meses luego de la cirugía, se calculó mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Porcentaje de pérdida} = \frac{G_f - G_i}{G_i} \times 100$$

Obtenido el porcentaje de pérdida en cada punto de referencia, para cada caso se calculó el promedio de pérdida del maxilar superior (PPMXS) y el promedio de pérdida del maxilar inferior (PPMXI) dividiendo la sumatoria de los valores obtenidos en cada punto por el total de puntos evaluados por caso.

### Análisis estadístico

La información obtenida se procesó utilizando el programa estadístico SPSS 13.0® (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) y los resultados se analizaron usando distribuciones porcentuales y medidas de tendencia central y de dispersión. Puesto que los resultados en cada grupo no siguieron una distribución normal, las variables se analizaron usando la prueba no paramétrica suma de rangos de Wilcoxon. El nivel de significación establecido fue 5% ( $P \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS

De los pacientes evaluados, ocho fueron sometidos a cirugía de aumento de reborde en el maxilar superior, seis en la mandíbula y uno bimaxilar. El posoperatorio inmediato transcurrió sin complicaciones en todos los casos seleccionados, sin evidencia de dehiscencias, pérdida del material o de cualquier otro efecto desfavorable, según los criterios de inclusión establecidos para este estudio.

Los resultados de la evaluación lineal en milímetros pre- y posquirúrgica inicial y a los nueve meses para el maxilar y la mandíbula se observan en las tablas 1 y 2, respectivamente.

En el maxilar superior la PPMXS se distribuyó -33,6 y -6,29% con promedio de  $-16,13\% \pm 10,59$

(tabla 3), evidenciando leve tendencia general hacia la disminución de la altura reconstruida. En contraste, en la mandíbula la PPMXI varió entre -18,87 y + 6,31% con promedio de  $-2,54 \pm 9,15\%$  (tabla 4), mostrando estabilidad significativamente mayor ( $P = 0,016$ ) que la altura reconstruida observada en el maxilar.

**Tabla 1**  
*Medidas pre- y posquirúrgicas obtenidas en el maxilar superior en milímetros*

Caso	Puntos de referencia														
	A	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	B <sub>der</sub>	B <sub>izq.</sub>	B <sub>1der.</sub>	B <sub>1izq.</sub>	B <sub>2der.</sub>	B <sub>2izq.</sub>	C <sub>der.</sub>	C <sub>izq.</sub>	C <sub>1der.</sub>	C <sub>1izq.</sub>	C <sub>2der.</sub>	C <sub>2izq.</sub>
1	5,5	13	12	5	4	13	13	12	12	29,5	39	38	38,5	39	38
2	3	12	11	4	4,5	13,5	10	12,5	9,5	31	33	32	36	31,5	34
3	10	18,5	18	11	9	19,5	20	18	19	24	25,5	29	34	29	34
6	10	17	15	8	12	18,5	18,5	15	17,5	38	40	39	40	33	36
7	8	16,5	17	10	11	17,5	17	17	16	40	34	41	37	41	35
9	8	19	17	9	10	20	19	18	17	31	31	33	32	32	32
10	2	10	9,5	2	2	12	12,5	11,5	11,5	30	36	37	43	35,5	42,5
12	4	11	8	4	2,5	12	11	8,5	8	39		43		42,5	
15	3	12	12	4	6,5	12	13	11	12	38	34	41,5	39	40	39

**Tabla 2**  
*Medidas pre y posquirúrgicas obtenidas en el maxilar inferior en milímetros*

Caso	Puntos de referencia																				
	E	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	F <sub>der.</sub>	F <sub>izq.</sub>	F <sub>1D</sub>	F <sub>1I</sub>	F <sub>2D</sub>	F <sub>2I</sub>	G <sub>D</sub>	G <sub>I</sub>	G <sub>1D</sub>	G <sub>1I</sub>	G <sub>2D</sub>	G <sub>2I</sub>	H <sub>D</sub>	H <sub>I</sub>	H <sub>1D</sub>	H <sub>1I</sub>	H <sub>2D</sub>	H <sub>2I</sub>
1				19	20	24	25	24	25	19	19	24	22	25	23	18	18	24	23	24	22
4	14	24	25	13	13	29	26	30	26	13	13	28	25	29	26	13	12	26	24	27	26
5				24	22	31	30	32	30	23	21	31	31	31	31	20	20	29	30	29	31
8	18	24	24	16	18	26	24	25	24	15	18	25	25	25	25	15	17	26	26	26	26
11	15	24	22	11	15	21	22	21	23	10	15	22	23	21	23	10	14	22	24	21	24
13	19	26	24	18	17	26	25	24	24	17	17	25	23	25	24	16	15	24	22	23	23
14	27	30	28	21	19	24	22	25	21	20	19	26	21	24	20	19	18	25	19	24	19

**Tabla 3**  
*Porcentaje de disminución de altura en nueve meses en el maxilar superior*

Caso	Porcentaje de pérdida					PPMXS%
	PP <sub>A</sub> %	PP <sub>Bder.</sub> %	PP <sub>Bizq.</sub> %	PP <sub>Cder.</sub> %	PP <sub>Cizq.</sub> %	
1	-13,33	-12,50	-11,11	11,76	-	-6,29
2	-11,11	-10,53	-9,09	-50,00	-66,67	-29,48
3	-5,88	-17,65	-9,09	0,00	0,00	-6,52
6	-28,57	-33,33	-15,38	-	-	-25,76
7	0,00	-6,67	-16,67	-	-	-7,78
9	-18,18	-18,18	-22,22	-	-	-11,71
10	-6,25	-5,00	-9,52	-21,43	-7,14	-9,86
12	-42,86	-43,75	-35,29	-12,50	-	-33,6
15	0,00	-12,50	-15,38	-42,86	0,00	-14,14
Promedio ± D. E.						-16,13 ± 10,59%

**Tabla 4**  
**Porcentaje de disminución de altura en nueve meses en el maxilar inferior**

Caso	Porcentaje de pérdida							
	PP <sub>E</sub> %	PP <sub>Fder.</sub> %	PP <sub>Fizq.</sub> %	PP <sub>Gder.</sub> %	PP <sub>Gizq.</sub> %	PP <sub>Hder.</sub> %	PP <sub>Hizq.</sub> %	PPMXI %
1	-	0,00	11,11	18,18	28,57	0,00	-20,00	6,31
4	5,00	3,13	0,00	3,33	8,00	7,41	12,50	5,62
5	-	14,29	0,00	0,00	-5,00	0,00	10,00	3,21
8	0,00	-10,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-1,42
11	-27,78	0,00	14,29	-8,33	0,00	-12,50	0,00	-4,90
13	-28,57	-23,53	-6,67	-6,25	7,69	-12,50	15,38	-7,77
14	-57,14	33,33	-33,33	-33,33	-25,00	-16,67	0,00	-18,87
<i>Promedio ± D. E.:</i>								<b>-2,54 ± 9,15%</b>

## DISCUSIÓN

Históricamente los rebordes alveolares residuales han sido reconstruidos mediante procedimientos quirúrgicos en los cuales se han utilizado injertos óseos autógenos o alogénicos. Sin embargo, los injertos óseos han mostrado pobres resultados a largo plazo por los porcentajes de reabsorción que han sido reportados, los cuales se ubican entre el 40 y 60% a los dos años y entre 60 y 100% de los tres a los cinco años.<sup>9-14</sup>

Las osteotomías verticales (visor) y las osteotomías horizontales que han pretendido reconstruir el reborde remanente, requieren generalmente injertos óseos, producen limitado aumento vertical, deficiencias laterales y períodos de incapacidad prolongados por lo cual es cuestionable su utilización en la actualidad.<sup>4, 15, 16</sup>

La HA no reabsorbible a la luz del conocimiento actual no admite dudas sobre su biocompatibilidad.<sup>4, 7, 17</sup> En la cirugía preprotésica reconstructiva, se presentan diferencias sobre su estabilidad a largo plazo de acuerdo con las diferentes técnicas quirúrgicas y con los materiales adicionales biocompatibles utilizados como contenedores de colágeno o mallas de Vicryl®.<sup>3-4</sup>

Recientemente han sido publicadas sus mínimas complicaciones luego de estudiar 637 pacientes durante 10 años. El seguimiento indica el 97% de satisfacción de los pacientes.<sup>18</sup>

Actualmente, sin ninguna discusión, el tratamiento que ofrece una máxima retención y estabilidad a una dentadura artificial, es mediante la utilización de

prótesis implanto soportadas o implanto mucosoportadas.<sup>19</sup> Y en casos seleccionados con severa atrofia en zonas posteriores mandibulares se le aplica la HA no reabsorbible mientras en la región sinfisaria se colocan los implantes.

Sin embargo, no todos los pacientes por diferentes motivos aparte del económico, pueden ser tratados con implantes oseointegrados.<sup>4</sup> Según lo anterior, la cirugía preprotésica convencional debe continuar en procura de solucionar la pérdida de retención y estabilidad de las dentaduras totales.<sup>20</sup>

La estabilidad del aumento de reborde con el injerto aloplástico de HA no reabsorbible, incluso de diferentes casas comerciales, es considerado muy confiable por la mayoría de los investigadores, determinándose la disminución de la altura a largo plazo entre el 4 y el 25% en los diferentes estudios.<sup>2, 8, 14, 21, 22</sup>

Aunque la HA y el fosfato tricálcico tienen una estructura cristalina similar y de la misma manera es su composición química, ellas difieren significativamente respecto a la biorreabsorción. Numerosos investigadores indican que cerámicas de HA en forma densa pueden servir como injertos aloplásticos permanentes, mostrando virtualmente ninguna tendencia a ser biorreabsorbido in vivo; mientras el fosfato tricálcico y la HA porosa tienen la tendencia a ser biorreabsorbidos de una forma más o menos impredecible cuando son implantadas en el tejido duro.<sup>4</sup>

En el estudio de Block y Kent (1984) se compararon dos HA no reabsorbibles, Alveograf® y Calcitite®,

las cuales se aplicaron en rebordes alveolares severamente atróficos. Estos materiales mostraron ser estadísticamente similares en su estabilidad después de seguimiento de entre seis meses y cuatro años, con porcentaje de disminución de la altura inicialmente lograda del 4% cuando se implantaba sola y del 10% de disminución cuando se implantaba acompañada de hueso autógeno esponjoso.<sup>21</sup>

Los datos de este estudio muestran en promedio en el maxilar superior una pérdida de altura del 17,36% y en el maxilar inferior del 2,54%, a los nueve meses. Se demuestra que la hipótesis y los resultados esperados en este estudio se cumplieron, puesto que la expectativa estaba centrada en obtener menos de un 20% de pérdida de altura en este seguimiento.

En todos los casos es inconfundible que el material utilizado es no reabsorbible. Radiográficamente se aprecia un material radiopaco, denso, con mínimos cambios dimensionales sobre el reborde residual, y sin áreas radiolúcidas en la cortical ósea. En algunos casos fue evidente que el cambio en la altura inicialmente obtenida se relacionaba con el mayor aglutinamiento de los gránulos de HA luego de nueve meses. Esta condensación del material pudiera ocurrir por el uso de las respectivas prótesis totales, lo cual no ocasiona ninguna alteración funcional (figuras 2-7).

Los promedios de pérdida de altura para el maxilar superior estuvieron entre el 6,29 y el 33,6%, mientras que para el maxilar inferior la diferencia se presentó con un rango que varió desde una ganancia de 6,31% a una pérdida del 18,87%.

También existe gran variación entre los datos totales obtenidos para el maxilar superior y el inferior. El 15% aproximadamente es la diferencia entre los dos maxilares, lo cual podría tener varias posibles explicaciones. Una es la técnica quirúrgica empleada. Es prácticamente imposible la estandarización de forma que a todos los pacientes por centímetro cúbico se les aplique la misma cantidad. Por tanto en aquellos pacientes en quienes la separación inicial de grano a grano es mayor es posible que se presente más disminución de la altura en la medición a los nueve meses. Con la técnica abierta en donde el

colgajo es suturado al periostio se debe aplicar el material con más delicadeza que en la técnica de tunelización cerrada. En esta serie, a todos los pacientes que recibieron en su maxilar superior la HA, esta fue aplicada con la técnica abierta. Otra posible explicación es la diferencia entre el hueso del maxilar superior y el del maxilar inferior. La dureza de la cortical ósea del maxilar superior es menor que la del maxilar inferior. Sin embargo no conocemos estudios que avalen el hecho de reabsorción ósea inducida por la HA. Por el contrario, todos los estudios confirman la biocompatibilidad de la HA.

A nuestro modo de ver, esta diferencia estadística posiblemente está radicada en el tipo de atrofia alveolar que presenta el paciente. Los pacientes que requieren aumento de reborde alveolar tienen atrofia tipo III o tipo IV. Sin embargo, la atrofia en el maxilar superior produce un reborde pequeño y delgado, diferente a la atrofia que se observa en el maxilar inferior en donde, en los casos más avanzados el reborde residual, se aplatina e incluso se vuelve invertido. Estas diferencias anatómicas permiten mayor estabilidad inicial de la HA en las zonas donde el reborde residual es plano.

La mayoría de las investigaciones sobre la estabilidad a largo plazo de la HA se han realizado en seguimientos de procedimientos realizados en el maxilar inferior, el cual permite posiblemente menos alteraciones dimensionales por razones anatómicas. Además se ha sugerido que la pérdida de altura del reborde reconstruido con la HA no reabsorbible ocurre durante los primeros tres a seis meses y que posteriormente la disminución de la altura es cada vez menor o despreciable.

Este estudio permite la evaluación del comportamiento inicial y a mediano plazo, y valida el hecho de que la HA no reabsorbible es permanente en los maxilares de nuestros pacientes.

## CONCLUSIONES

- El injerto aloplástico de HA no reabsorbible es un procedimiento quirúrgico que permite restablecer adecuada altura del reborde alveolar.

- Diferentes aspectos hacen variar los porcentajes de estabilidad o mantenimiento de la altura reconstruida inicialmente.

## CORRESPONDENCIA

Félix Antonio Gil Cárdenas

Correo electrónico: fegilcar@hotmail.com

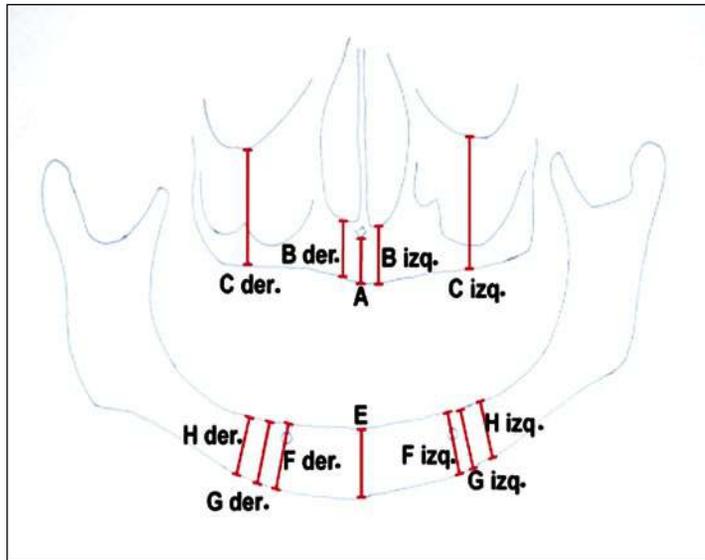
## AGRADECIMIENTOS

Al doctor Sergio Iván Tobón A., por su colaboración en la corrección del artículo.

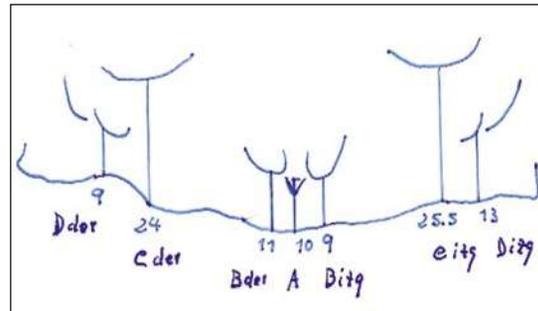
## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bay RA. The pathophysiology and anatomy of edentulous bone loss. En: Fonseca R, Davis W. Editores. Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery. Philadelphia: Saunders; 1985.
2. Mercier P, Bellavance F, Cholewa J, Djokovic S. Long-term stability of atrophic ridge reconstructed with hydroxylapatite: a prospective study. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54:960-968.
3. Mercier P, Huang H, Cholewa J, Djokovic S. A comparative study of the efficacy and morbidity of five techniques for ridge augmentation of the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 1992; 50:210-217.
4. Kent JN, Jarcho M. Ridge augmentation procedures with hydroxylapatite. En: Fonseca R, Davis W. Editores. Reconstructive preprosthetic oral and maxillofacial surgery. 2.<sup>a</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 1995.
5. Kent JN, Quinn JH, Zide MF, Guerra LR, Boyne P. Alveolar ridge augmentation using nonresorbable hydroxylapatite with or without autogenous cancellous bone. *J Oral Maxillofac Surg* 1983; 41:629-642.
6. Kent JN, Finger IM, Quinn JH, Guerra LR. Hydroxylapatite alveolar ridge reconstruction: clinical experiences, complications and technical modifications. *J Oral Maxillofac Surg* 1986; 44:37-49.
7. Holmes RE, Hagler HK. Porous hydroxylapatite as a bone graft substitute in mandibular contour augmentation: a histometric study. *J Oral Maxillofac Surg* 1987; 45:421-429.
8. El Deeb M, Tompach PC, Morstad AT, Kwon P. Long-term follow-up of the use of nonporous hydroxylapatite for augmentation of alveolar ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 1991; 49:257-261.
9. Baker RD, Terry BC, Davis WH. Long-term results of alveolar ridge augmentation. *J Oral Surg* 1979; 37:486-489.
10. Davis WH. Long term ridge augmentation with rib grafts. *J Maxillofac Surg* 1975; 3:103-106.
11. Fazili M. Follow-up investigation of reconstruction of the alveolar process of the atrophic mandible. *Int J Oral Surg* 1978; 7:400-404.
12. Fonseca RJ. Revascularization and healing of onlay particulate autologous bone grafts in primates. *J Oral Surg* 1980; 38:572-577.
13. Kelly JF, Friedlaender GE. Preprosthetic bone graft augmentation with allogenic bone: A preliminary report. *J Oral Surg* 1977; 35:268-275.
14. Meijer HJ, Steen WH, Bosman F, Wittkamp AR. Radiographic evaluation of mandibular augmentation with prefabricated hydroxylapatite/fibrin glue implants. *J Oral Maxillofac Surg* 1997; 55:138-144.
15. Peterson LJ. Augmentation of the mandibular residual ridge by a modified visor osteotomy. *J Oral Maxillofac Surg* 1983; 41:332-338.
16. Stoelinga PJ, de Koomen HA, Tideman H, Huijbers TJ. A reappraisal of the interposed bone graft augmentation of the atrophic mandible. *J Maxillofac Surg* 1983; 11:107-112.
17. Mehlich DR, Leider AS, Roberts WE. Histologic evaluation of the bone/graft interface after mandibular augmentation with hydroxylapatite. *Oral Surg* 1990; 70:685-692.
18. Mercier P, Bellavance F. Low incidence of severe adverse effects after mandibular ridge reconstruction using hydroxylapatite. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1999; 28:273-278.
19. Satow S, Slagter AP, Stoelinga PJ, Habets LL. Interposed bone graft to accommodate endosteal implants for retaining mandibular overdentures: A 1-7 year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1997; 26:358-364.
20. Echeverría P, Roldán M. Rehabilitación del paciente edentado. Medellín: Universidad de Antioquia; 1997.
21. Block MS, Kent JN. Long term radiographic evaluation of hydroxylapatite augmentation of deficient mandibular alveolar ridges. *J Oral Maxillofac Surg* 1984; 42:793-796.
22. Barsan RE, Kent JN. Hydroxylapatite reconstruction of alveolar ridge deficiency with an open mucosal flap. *Oral Surg* 1985; 59:113-119.

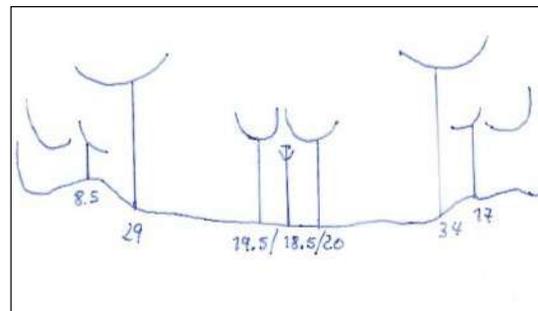
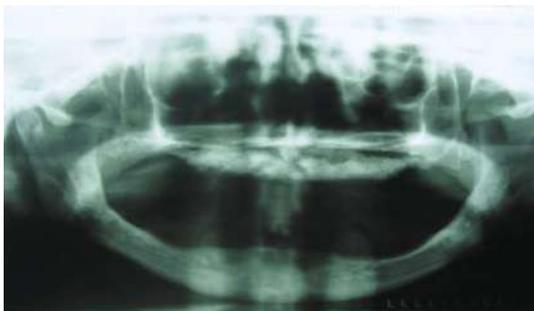
**Figura 1**  
*Método utilizado para las mediciones radiográficas*



**Figura 2**  
*Caso N.º 3 Radiografía prequirúrgica Mediciones iniciales del reborde alveolar superior*

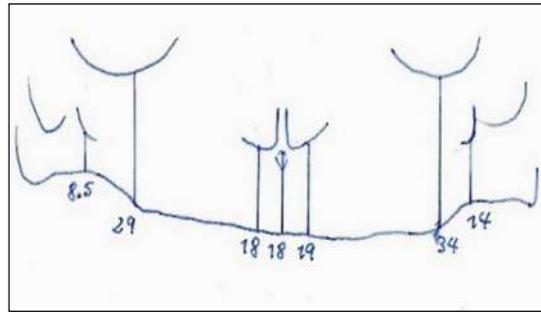


**Figura 3**  
*Caso N.º 3. Radiografía posquirúrgica inicial y las mediciones mostrando la reconstrucción del reborde alveolar con el implante de HA no reabsorbible*



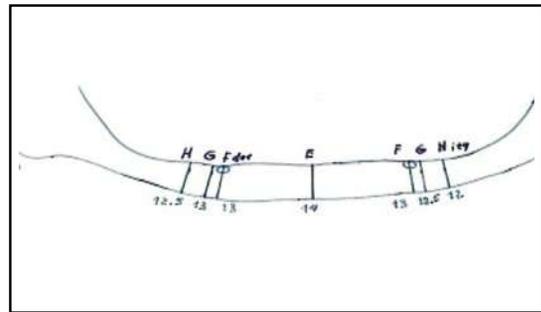
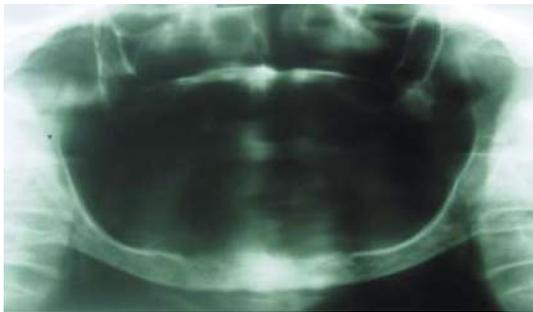
**Figura 4**

*Caso N.º 3. Radiografía a los nueve meses. Se observa la HA con mínimos cambios en altura*



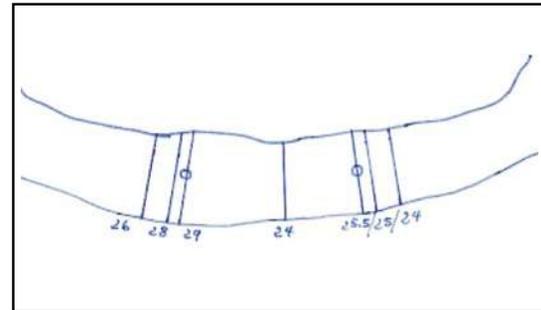
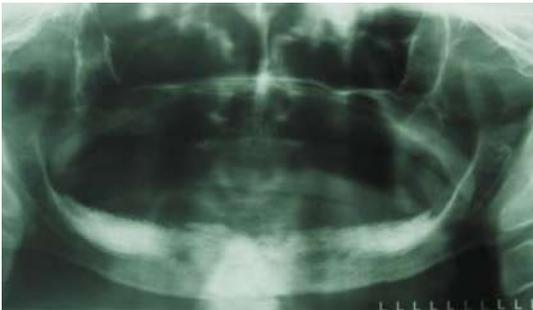
**Figura 5**

*Caso N.º 4. Radiografía prequirúrgica. Mediciones iniciales del reborde alveolar inferior con atrofia severa*



**Figura 6**

*Caso N.º 4. Radiografía posquirúrgica inicial. Reconstrucción del reborde alveolar inferior con HA Ganancia en altura de más de 10 mm*



**Figura 7**

*Caso N.º 4. Radiografía a los nueve meses. Se observa la HA la cual ha mantenido su altura*

