

Facultad de Estomatología
Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana

EL USO DE OSTEOCORAL COMO MATERIAL DE IMPLANTE EN BOLSAS INFRAÓSEAS DE DIENTES MONORRADICULARES

Dra. Yamilé Hernández Alemán,¹ Dra. Nereyda Riesgo Lobaina,² Dra. Gladys Rodríguez Méndez³ y Dra. Natividad Alfonso Betancourt⁴

RESUMEN: Se evaluó la eficacia del osteocoral como material de implante en el tratamiento de bolsas infraóseas de dientes monorradiculares. Se realizaron 18 injertos en 17 dientes con defectos angulares, en 6 pacientes de ambos sexos; 9 implantes correspondieron al grupo control con hidroxiapatita y 9 al grupo de estudio que fue implantado con osteocoral. Se realizó preparación inicial que incluyó: remoción de cálculos y pulido de las superficies dentarias, educación y motivación sobre el tratamiento recibido, corrección del cepillado igual o mayor al 80 % en la remoción de placa dentobacteriana. Se realizó el implante mediante operación a colgajo, con sutura y colocación de apósito periodontal. Se realizaron radiografías de control a los 14 días, a los 3 y 6 meses. Se controló sistemáticamente la higiene bucal. A los 6 meses se registraron nuevamente los indicadores clínicos. El análisis final de los resultados mostró una disminución estadísticamente significativa en el índice gingival, profundidad de la bolsa al sondeo y movilidad dentaria para ambos materiales implantológicos. No se reportaron grandes diferencias entre éstos para este tamaño de muestra, no hubo reacciones adversas y se logró la permanencia del implante de osteocoral, por lo que se consideró efectivo el tratamiento.

Descriptores DeCS: DURAPATITA/uso terapéutico; CARBONATO DE CALCIO/uso terapéutico; MATERIALES BIOCOMPATIBLES; CNIDARIA; IMPLANTES DENTALES; BOLSA PERIODONTAL.

En el campo de los implantes óseos se han logrado producir biomateriales con una morfología y composición química similar a la del hueso, lo que ha contribuido notablemente a los éxitos alcanzados hoy día en la

cirugía de reconstrucción y/o sustitución ósea.¹ En la cirugía periodontal, cuyo objetivo común es la corrección de los defectos óseos que en ocasiones pueden manifestarse como cráteres o defectos verticales, y

¹ Especialista de I Grado en Periodontología.

² Especialista de II Grado en Periodontología. Profesora Auxiliar.

³ Especialista de II Grado en Periodontología. Profesora Titular.

⁴ Especialista de I Grado en Bioestadística. Asistente.

la obtención de nueva inserción,² también se han venido cosechando logros en este sentido. Durante casi 100 años los injertos óseos y dentro de ellos, los autoinjertos, se han utilizado por diversos investigadores para el relleno de los defectos óseos producidos por la enfermedad periodontal, con la finalidad de inducir la osteogénesis y conseguir la eliminación de las bolsas por regeneración.³⁻⁵ Aunque se han utilizado otros materiales no óseos para restaurar el periodonto, como la duramadre, el cartílago, el cemento, la dentina, el yeso Paris, la esclerótica, etc.,⁶ éstos han fracasado. Todos los inconvenientes presentados por los diferentes tipos de injertos óseos y no óseos al ser aplicados en la cirugía de reconstrucción, determinaron la necesidad de buscar otros materiales naturales o sintéticos que pudieran sustituir los anteriores, lo cual ha justificado el desarrollo vertiginoso de la ciencia de los biomateriales, como sustitutos de los tejidos vivos, entre los cuales se pueden mencionar: los metales, polímeros naturales y sintéticos, cerámicas, vidrios biológicos, etc.^{1,4,7,8} En particular para los biomateriales destinados a la implantación ósea se han establecido diferentes clasificaciones. Teniendo en cuenta el tipo de reacción provocada en la interfase tejido vivo-implante, se clasifican en: biotolerados, bioinertes y bioactivos.

Atendiendo a su forma física se clasifican en: densos y porosos, según su macroporosidad y microporosidad, y en cuanto a su biodegradación en: reabsorbibles y no reabsorbibles. De ellos, los clasificados como "bioactivos" han adquirido mayor relevancia y han tenido gran éxito en su aplicación práctica, ya que provocan una interacción e intercambio químico entre el implante y el tejido vivo, que da lugar a enlaces interfaciales y una perfecta osteointegración.^{1,2,4} El material de más re-

ciente utilización para el relleno de los defectos óseos periodontales es la hidroxiapatita, por esta razón ha estado sometido a una investigación extensa. Su cristal compacto se parece a los dientes de los vertebrados y al mineral óseo, compite con la médula ósea autógena, ya que no produce respuesta a cuerpo extraño, y provee además una superficie aceptable para el desarrollo de la proliferación ósea.⁹⁻¹¹ En nuestro país, en el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CNIC) desde el año 1986, se investiga sobre los aspectos de ciencias básicas y aplicadas en el desarrollo, fabricación, caracterización y aplicación de diferentes biomateriales de fosfato de calcio a partir de materias primas y productos naturales nacionales ¹² (Socarrás E. Evaluación clínica de hidroxiapatita porosa obtenida a partir de corales marinos. Trabajo para optar por el grado científico de Candidato a Doctor en Ciencias Médicas. La Habana, 1991). De estos materiales cubanos, hemos seleccionado los biomateriales porosos: HAP 200 (hidroxiapatita porosa) y el coral bioactivo CBP. Éstos se elaboran a partir de corales marinos del género porites, los cuales aportan una estructura porosa uniforme, tridimensional e interconectada, cuya forma y dimensión son muy similares a las del hueso, lo que unido a su pureza química, muy cercana a la del tejido natural, no sólo de macrocomponentes, sino también de microcomponentes, desempeñan un importante papel en los mecanismos bioquímicos y enzimáticos que favorecen los procesos de biomineralización, y determina la alta biocompatibilidad que presentan estos materiales en experiencias preclínicas y clínicas, ya que estimulan la proliferación penetrante del tejido hacia dentro del implante, con una excelente vascularización y elevada osteointegración.¹

La hidroxiapatita es el mayor constituyente del material inorgánico del hueso, por lo que estos biomateriales presentan una gran identidad química y estructural con éste. Se caracteriza por ser osteoconductor y no reabsorbible.^{13,14} El colesterol es un nuevo biomaterial cubano con morfología porosa, constituido por carbonato-fosfato de calcio-hidroxiapatita de calcio, y en los ensayos preclínicos de rigor ha demostrado ser biocompatible y no tóxico. La bioactividad de este producto está expresada básicamente por su carácter osteoconductor, es parcialmente reabsorbible.^{14,15} En estudios preclínicos previos, mediante implantaciones óseas en modelos animales, se estableció que el osteocoral, debido a sus propiedades y composición química, posee una alta biocompatibilidad, y a diferencia de la hidroxiapatita, es parcialmente reabsorbible. Tales resultados han sido confirmados en el estudio radiográfico longitudinal de pacientes implantados en la región craneofacial. La estructura porosa tridimensional interconectada del biomaterial permite la neoformación ósea dentro del implante, lo que facilita en primera instancia la fijación física inmediata del biomaterial al entorno tisular. El proceso de reabsorción estimula la actividad osteogénica y se produce un mecanismo de sustitución por pasos del biomaterial por el nuevo hueso formado. El surgimiento de la ciencia de los biomateriales es una disciplina aún muy joven si se compara con otras esferas del saber y de la actividad humana, y se encuentra en plena fase de establecimiento; ha revolucionado el mundo de las Ciencias Médicas y tiene amplias perspectivas futuras, ya que el estudio organizado de estos compuestos comenzó apenas hace 25 años, su aplicación clínica no ha cumplido aún los 20 años, y su aparición en el mercado data de hace poco más de una década, todo lo cual demuestra que éste es un

campo de investigación que recién ha comenzado, pero que al mismo tiempo, ha generado una gran actividad científica, lo cual nos motivó a evaluar la eficacia de uno de estos novedosos materiales aplicado como implante en el tratamiento de las bolsas infraóseas de dientes monorradiculares. Pretendemos aumentar la expectativa de vida de estos dientes en la cavidad bucal, ya que ellos constituyen la piedra angular de una agradable sonrisa y una estética natural.

Métodos

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para realizar esta investigación se utilizó un grupo de pacientes de ambos sexos, mayores de 20 años, seleccionados entre los que acudieron al Servicio de Periodoncia de la Facultad de Estomatología de La Habana para recibir atención periodontal y que cumplieran los siguientes requisitos:

- Presentar enfermedad periodontal con efectos infraóseos de 1, 2, 3 ó 4 paredes.
- No tener evidencias de enfermedades endocrinas, trastornos metabólicos, discrasias sanguíneas e inmunodeficiencias.
- Estar libre de infección micótica, bacteriana o viral.
- No presentar hueso irradiado.

Fueron excluidos:

- Pacientes diabéticos, hipertensos, con padecimiento neoplásico.
- Pacientes que por lejanía de sus hogares o por otras razones se consideró que pudieran interrumpir el tratamiento.

- Pacientes que psicológicamente no cumplían los requisitos para ser intervenidos.

Contamos con la autorización previa del paciente para someterse al tratamiento y fueron informados verbalmente sobre los materiales biocompatibles: osteocoral e hidroxiapatita, así como el control posquirúrgico.

DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y RADIOGRÁFICAS DE LAS ÁREAS A ESTUDIAR

- El grado de inflamación gingival se midió mediante el índice gingival (IG) de Löe.¹⁶
- La profundidad de la bolsa se determinó con una sonda periodontal milimetrada.

Para medir la movilidad dentaria se utilizaron 4 grados:¹⁷

- I. Movilidad transversal perceptible al tacto.
- II. Movilidad transversal directa perceptible a la vista.
- III. Movilidad que permite un trayecto transversal superior a 1 mm.
- IV. Movilidad axial.

Mediante radiografías periapicales realizadas por la técnica de la bisectriz se determinó la permanencia del material en el área implantada.

SECUENCIA DE LOS PROCEDIMIENTOS REALIZADOS

1. Se seleccionó al paciente según las características clínicas y radiográficas señaladas anteriormente.

2. Se registraron los datos iniciales correspondientes a las áreas estudiadas.
 - Grado de inflamación gingival.
 - Profundidad de las bolsas.
 - Movilidad dentaria.
3. Se realizó preparación inicial del paciente, que consistió en:
 - Remoción de cálculos y pulido de la superficie dentaria.
 - Educación y motivación del paciente sobre el tratamiento recibido.
 - Se obtuvo una eficiencia del cepillado en la remoción de placa dentobacteriana (PDB) igual o mayor del 80 %; se utilizó para su medición el índice de análisis de higiene bucal de Love.¹⁸
 - Corrección de caries, sobrecargas e interferencias oclusales, así como de tratamientos estomatológicos que irriten o lesionen el periodonto.
 - Control sobre la flora bucal con enjuagatorios de clorhexidina al 0,2 %, 2 veces al día desde 48 horas antes de la intervención quirúrgica.
4. Cada paciente debía tener 2 defectos óseos, uno se trató con osteocoral (grupo de estudio) y el otro con hidroxiapatita (grupo control).

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Después de realizado un colgajo mucoperiostico, raspado de la superficie radicular, eliminación del tejido granu-lomatoso y lavado del área con una solución acuosa de clorhexidina al 0,2 %, se colocó el material de relleno, hidro-xiapatita porosa y osteocoral, en los defectos óseos. Los materiales fueron previamente humedecidos con unas gotas de solución salina en un pozuelo Dappen. La mezcla se aplicó en la zona con un portaamalgama y se colocó con ligera presión en el defecto, condensándolo suavemente con un instrumento

romo; posteriormente se suturó el colgajo con seda negra 3-0 y se colocó apósito periodontal.

POSOPERATORIO INMEDIATO

- Control del proceso evolutivo: se registró la posibilidad de complicaciones posoperatorias como edema, dolor, fiebre, infección y exposición del material.
- A los 7 días: al no existir complicaciones, se retiró la sutura y se colocó nuevamente el apósito periodontal.
- A los 14 días: retirada definitiva del apósito periodontal y realización de radiografías de control.

CONTROL EVOLUTIVO PERIÓDICO

- Fue semanal durante los 2 primeros meses y quincenal hasta llegar a los 6 meses de realizado el injerto.
- A los 3 meses se realizaron radiografías de control.
- Se controló sistemáticamente el mantenimiento del 80 % o más de la efectividad del cepillado.

EVALUACIÓN DEL INJERTO A LOS 6 MESES DE COLOCADO

Se registraron los siguientes datos:

- Grado de inflamación gingival.
- Profundidad de las bolsas.
- Movilidad dentaria.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA

La evaluación de la eficacia se consideró dentro de los parámetros “satisfactorios” y “no satisfactorios”.

Satisfactoria: cuando desde el momento del implante hasta el último control se demostró clínicamente que:

- No existió proceso infeccioso.
- Existió buen proceso cicatrizal.
- No hubo exposición del material implantológico.

Radiográficamente se demostró:

- Buena compatibilidad osteógena.
- Aumento en el nivel de las estructuras calcificadas.
- No existencia de halo radiolúcido demarcando la zona implantada.

No satisfactoria: cuando se presentó lo contrario a la evaluación satisfactoria mencionada anteriormente.

MÉTODO PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizaron 2 diseños no paramétricos: uno para muestras pareadas (antes y después) y otro para muestras independientes. El de muestras pareadas se realizó con el propósito de conocer la eficiencia de los materiales de relleno. Las pruebas estadísticas elegidas para medir diferencias significativas fueron:

- La prueba de signos y rangos de Wilcoxon en las variables IG profundidad de la bolsa.
- La prueba de los signos en la variable movilidad.

El de muestras independientes tenía como finalidad comparar los grupos estudiados antes y después de aplicado el tratamiento, el análisis anterior entre ambos grupos se realizó para conocer si éstos eran comparables entre sí, y la comparación de los grupos después de aplicado el material fue para conocer si estos materiales eran diferentes o no. En estos casos, se aplicó la prueba estadística de Wilcoxon, Mann y Whitney. Las medidas resumen para describir los resultados al-

canzados fueron el porcentaje, el promedio (\bar{X}) y la desviación estándar (DE). Se presentaron en cuadros estadísticos. El procesamiento de la información se realizó por medio del paquete de programas estadísticos MICROSTAT.

Resultados

En la presente investigación se trataron 18 defectos infraóseos en 6 pacientes, de los cuales 3 pertenecen al sexo masculi-

no y la misma cantidad al femenino. A todos se les realizó el implante con hidroxiapatita u osteocoral. Los defectos seleccionados fueron de 1, 2 y 3 paredes, siguiendo estrictamente el método anteriormente descrito. En la tabla 1 apreciamos una diferencia estadísticamente muy significativa entre los valores iniciales del índice gingival (IG) y los obtenidos después del tratamiento implantológico con osteocoral, y con respecto a la hidroxiapatita, se observa una diferencia significativa.

TABLA 1. Promedio y desviación estándar del índice gingival antes y después, según tipo de tratamiento

Tipo de tratamiento	Antes		Después		Significación estadística*
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
Hidroxiapatita	0,81	(0,45)	0,13	(0,26)	s
Osteocoral	0,78	(0,42)	0,02	(0,06)	ms

* s: estadísticamente significativa; ms: estadísticamente muy significativa.

TABLA 2. Promedio y desviación estándar de la profundidad de la bolsa antes y después, según tipo de tratamiento

Tipo de tratamiento	Antes		Después		Significación estadística*
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
Hidroxiapatita	6,77	(1,92)	2,51	(0,01)	s
Osteocoral	6,72	(1,49)	2,23	(0,63)	s

* s: estadísticamente significativa.

TABLA 3. Porcentaje de dientes según grado de movilidad antes y después de aplicado el tratamiento con hidroxiapatita u osteocoral

Grado de movilidad	Hidroxiapatita				Osteocoral			
	Antes		Después		Antes		Después	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
0	1	11,1	6	66,7	-	-	6	66,7
I	7	77,8	2	22,2	6	66,7	2	22,2
II	-	-	-	-	3	33,3	1	11,1
III	1	11,1	1	11,1	-	-	-	-
Total	9	100,0	9	100,0	9	100,0	9	100,0

$p \leq 0,05$.

En la tabla 2 se observa una diferencia estadísticamente significativa entre los valores iniciales de profundidad de bolsas y los valores obtenidos después del tratamiento implantológico; se muestra una reducción notable de éstos para ambos materiales.

La tabla 3 refleja diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la disminución del grado de movilidad después del tratamiento de las bolsas periodontales que fueron implantadas con osteocoral o hidroxiapatita, si la comparamos con los valores iniciales de movilidad.

Discusión

Los resultados que se observan en la tabla 1 están respaldados por la motivación alcanzada en los pacientes con respecto al tratamiento, lo que se refleja en un cepillado eficiente, que fue controlado de forma sistemática. Esto nos permite apreciar el notable aumento de la salud gingival, expresado por una gran disminución en los valores del índice gingival, en cuanto al osteocoral se refiere.

También se observa una diferencia significativa entre los valores iniciales y los valores del IG después del tratamiento implantológico con hidroxiapatita, hallazgos similares a los reportados por otros autores, por lo que coincidimos en que se obtuvo un incremento en la salud gingival posterior al tratamiento implantológico.¹⁹⁻²¹

Resultados similares a los encontrados por nosotros en la tabla 2, han sido reportados por *Louise* y otros,²² en un estudio realizado en 12 pacientes que presentaban periodontitis crónica del adulto con lesiones infraóseas, a los cuales se les implantó hidroxiapatita porosa. A los 6 meses del implante, según los criterios de evaluación clínica, así como radiografías de control y reintervención quirúrgica, las medidas obtenidas mostraron

una reducción significativa de la profundidad de la bolsa.

En la tabla 3 observamos la desaparición de la movilidad en más de la mitad de los dientes tratados, por lo que consideramos a la hidroxiapatita, así como al osteocoral, como materiales de implante eficaces para el tratamiento de bolsas infraóseas, ya que son capaces de reducir o eliminar la movilidad dentaria en dientes monorradiculares afectados por periodontitis.

Los resultados que encontramos son similares a los logrados por otros autores.^{22,23} Llama la atención la persistencia de la movilidad dentaria grado II, en una de las bolsas tratadas, lo que a nuestro juicio se debió a la imposibilidad de la restitución protésica bilateral posterior de nuestra paciente, ya que a pesar de los repetidos ajustes oclusales que le fueron realizados, los dientes anteriores eran los pilares de la masticación, obviamente siempre estuvieron sobrecargados antes, durante y después del tratamiento implantológico, por lo que consideramos que de haber sido posible una restitución protésica, el resultado sería más exitoso.

En relación con el osteocoral, por los resultados obtenidos en nuestro trabajo, encontramos igualmente disminución de la movilidad dentaria. También *Maruyama*²⁴ en un estudio reportado, mostró un porcentaje significativamente mayor del área del hueso nuevo, a las 12 semanas de realizado el implante. Según los resultados de nuestra investigación, consideramos que ambos materiales implantológicos son eficaces.

Aunque se plantea que el osteocoral es reabsorbible, estimula la actividad osteogénica y se produce un mecanismo de sustitución por pasos del biomaterial por el nuevo hueso formado, con los métodos empleados en esta investigación esto es imposible de aseverar. No dudamos que ocurra, pero sí pensamos que deben em-

plearse quizás otros métodos de estudio y lógicamente extender el tiempo de investigación para poder comprobar los resultados esperados.

Con respecto a la hidroxiapatita, autores como *Carranza*² mostraron mediante estudios histológicos, la presencia de formación ósea altamente organizada dentro de la misma y en algunos casos también de nuevo cemento; no se apreció una organización funcional de las fibras periodontales, lo que sugiere que ésta ocurriría en estadios más avanzados, al completarse la osificación del implante. También informó la presencia de un largo epitelio de unión que actúa como barrera a la inserción de las fibras periodontales a la superficie radicular, y plantea la necesidad de inhibir la migración apical de este epitelio durante la cicatrización. Es por ello que en los últimos tiempos, son reconocidas las técnicas de regeneración tisular guiada, con promisorios resultados, que aunque no fue el objetivo de nuestro trabajo, creemos que su combinación con materiales implantológicos es una ventajosa técnica para alcanzar los objetivos de la cirugía periodontal.

En nuestro estudio, el aumento de raíz cubierta por el implante de osteocoral se puede apreciar radiográficamente, ya que primero vemos el defecto óseo y a los 6

meses, se observa un aumento en el nivel de las estructuras calcificadas al compararlo con el estado inicial del defecto.

La respuesta local al implante de osteocoral fue satisfactoria, no se presentaron reacciones adversas ni complicaciones posoperatorias en los controles sucesivos efectuados hasta completar los 6 meses en ninguno de los casos tratados, lo que demostró que es un material biocompatible y no tóxico.

Al analizar los resultados de nuestro trabajo llegamos a las siguientes conclusiones:

- El osteocoral es un material de implante eficaz en el tratamiento de bolsas infraóseas en dientes monorradiculares.
- Se comprobó clínicamente que después del tratamiento, en el área del implante hubo una disminución de la profundidad de la bolsa y del grado de movilidad dentaria, así como de la inflamación gingival.
- Se comprobó radiográficamente un aumento en las estructuras calcificadas en las lesiones con implantes de osteocoral.
- No se presentaron reacciones adversas ni complicaciones posoperatorias en ninguno de los casos tratados.

SUMMARY: Effectiveness of osteocoral as implant material was assessed to treat infraosseous pockets of multirrooted teeth. 18 grafts were inserted in 17 teeth with angular defects in 6 patients of both sexes; 9 implants corresponded to control group (hydroxiapatite) and 9 corresponded to study group (osteocoral). Initial preparation included: removal of calculus and polishing of dental surface, education and motivation about treatment applied, correction of tooth-brushing equal or greater 80 % in removal of dentobacterial plaque. Implant was inserted by flap surgery using suture and placement of periodontal dressing. Control X-rays were made within 14 days, 3 and 6 months. There was a systematic control of oral hygiene. At 6 months clinical indicators were registered again. Final analysis of results showed and statistically significant decrease in gingival index, deep of pocket by visualization and tooth loosening for both implant materials. There weren't great differences each another to this size of sample neither adverse reactions, and permanence of osteocoral's implant was achieved and for this reason treatment was considered successful.

Subject headings: **DURAPATITE/therapeutic use; CALCIUM CARBONATE/therapeutic use; BIOCOMPATIBLE MATERIALS; CNIDARIA; DENTAL IMPLANTS; PERIODONTAL POCKET.**

Referencias bibliográficas

1. González Santos R, Guerra-López J. Materiales bioactivos para implantes óseos. Características y aplicaciones. La Habana:Editorial CNIC,1993:10-25.
2. Carranza FA. Histologic study of healing of human periodontal after placement porous hydroxiapatite implants. J Periodontol 1987; 58:683-8.
3. Radell BL, Cassingham RJ. A clinical evaluation of proteplast as periodontal implant. J Periodontol 1980;51(2):110-5.
4. Strub JR, Gaberthül RM, Firestone AR. Comparison of tricalcium phosphate and frozen allogenic bone implants in man. J Periodontol 1979;50(12):624-9.
5. Ramfjord SP, Ash MM. Periodontología y periodoncia. La Habana:Editorial Científico-Técnica,1984:546-51.
6. Kenney ES, Lekovic V, Hant T, Carranza FA, Dimitrijovich B. The use of a porous hydroxiapatite implant in periodontal defects. J Periodontol 1995;66:82-8.
7. Krojci B. Clinical evaluation of porous and nonporous hydroxiapatite in the treatment of human periodontal body defects. J Periodontol 1987;58(8):521-8.
8. Nery EB, Lynch KL. Preliminary clinical studies of bioceramic in periodontal osseous defects. J Periodontol 1978;49(10):523-7.
9. Rabalais ML, Yukna RA, Mayer ET. Evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects. J Periodontol 1981;52(11):680-9.
10. Meffert RM, Thomas JR, Hamilton KM, Brown CN. Hydroxiapatite as an alloplastic graft in the treatment of human periodontal osseous defects. J Periodontol 1985;56(2):63-73.
11. Ricci J, Alexander H, Parsons JR, Salisbury R, Bajpai PK. Partially resorbable hydroxiapatite-based cement for repair of bone defects. New York:Biomed.Eng 1986:469-74.
12. González R, Melo MC. Método de obtención de hidroxiapatita a partir de corales marinos. R. PI No. 135, 1987 Omilton-Cuba.
13. Yukna R, Mayor E, Brito D. Longitudinal evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects after 3 years. J Periodontol 1984;55:633-7.
14. González R, Merino N, Rodríguez P, Rodríguez VM. Estudio comparativo del comportamiento del osteocoral y de la hidroxiapatita HAP-200 en tejido óseo en ratas. Informe del registro del producto. CCEEM, MINSAP, 1995.
15. Osteocoral. Normas de fabricación y principales características. Informe contenido en los documentos del registro. CCEEM, MINSAP. Laboratorio de Biomateriales, CNIC, 1995.
16. Loe H. The gingival index, the plaque index and the attention-index systems Part II. J Periodontol 1987;38:60.
17. Held AJ, Chaput A. Las periodontitis. Patología clínica y terapéutica. La Habana: Instituto Cubano del Libro, 1971:228.
18. Love WF. An oral hygiene measurement system for possible research and clinical use. J Publ Health Dent 1975;35:227.
19. Takeshita FA. Histological comparison of early wound healing following dense hydroxiapatite granule grafting and barrier placement in surgically created bone defects neighbor boring. J Periodontol 1997;68:924-32.
20. Allet-Lincht B, De Large GL, Gregore M. Effects of hydroxiapatite particles on periodontal ligament fibroblast-like behavior. J Periodontol 1997;68:158-65.
21. Mora F, Cuhayoun JP. Evaluation of natural coral and porous hydroxiapatite implants in periodontal bone lesions. Results of a year follow up. J Clin Periodontol 1997;22:977-84.
22. Louise F, Borghotti A, Simeone D, Gervasene V. Evaluation clinique á 6 mois du comblement de lésions intra-osseuses par une hydroxyapatite poreuse. J Parodontol 1997;68:203-12.
23. Issahkiau S, Ouhayoun JP. Clinical and histological evaluation of a new filling material, natural coral. J Periodontol 1997;68:251-9.
24. Maruyama M. Hydroxiapatite clay used to fill the gap between implant and bone. J Bone Joint Surg Br 1995;77(2):213-8.

Recibido: 20 de octubre de 1999. Aprobado: 20 de noviembre de 1999.

Dra. *Yamilé Hernández Alemán*. Facultad de Estomatología. Ave. Salvador Allende y calle G, Ciudad de La Habana, Cuba.