
ARTÍCULOS ORIGINALES

Facultad de Estomatología
Instituto Superior de Ciencias Médicas de La Habana

EVALUACIÓN DEL OSTEOCORAL COMO MATERIAL DE IMPLANTE EN BOLSAS INFRAÓSEAS DE DIENTES MULTIRRADICULARES

Dra. Tania Sotomayor Marín¹ y Dra. María E. Acosta Navarro²

RESUMEN: Se evalúa la eficacia del osteocoral como material de implante en el tratamiento de bolsas infraóseas en dientes multirradiculares. Se analizaron 14 pacientes que se dividieron en 2 grupos: el primero incluyó a 6 pacientes con un total de 12 defectos, los cuales se evaluaron hasta los 6 meses. El segundo, con 8 pacientes y 16 defectos, que se reevaluaron a los 12 y 24 meses. En los 2 grupos se incluyeron pacientes de ambos sexos, que fueron implantados con osteocoral (grupo estudio) y con hidroxapatita (grupo control). Se realizó reparación inicial que incluyó remoción de cálculo y pulido de la superficie dentaria, educación y motivación y evaluación del cepillado, que debía mostrar valores iguales o mayores del 80 % en la remoción de placa dentobacteriana. Posteriormente se realizó el implante mediante operación a colgajo. Se realizaron radiografías de control a los 14 días, 6 meses (para el primer grupo) y 12 y 24 meses (para el segundo grupo). Se controló sistemáticamente la higiene bucal en ambos grupos. Se controlaron nuevamente los indicadores clínicos a los 6 meses para el primer grupo, y a los 12 y 24 meses para el segundo. Se observó una disminución estadísticamente significativa en el índice gingival, profundidad de la bolsa y movilidad dentaria para ambos materiales implantológicos, sin que se reportaran grandes diferencias entre éstos. Radiográficamente se observó la presencia de relleno en el defecto original, y no hubo reacciones locales adversas, 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.**

La enfermedad periodontal destructiva crónica constituye un serio problema de salud pública.¹

Esta enfermedad se caracteriza en etapas avanzadas por una ruptura de la adherencia epitelial, disminución del soporte

¹ Especialista de I Grado en Periodontología.

² Profesora Auxiliar. Especialista de II Grado en Periodontología.

óseo del diente y la consiguiente formación de bolsas periodontales reales. La pérdida ósea puede ser horizontal o vertical en dependencia de factores de riesgo, tales como: fuerzas oclusales lesivas, hábitos deformantes y otros, lo que pudiera provocar, además, movilidad dentaria, y con el avance de la enfermedad la pérdida del diente.^{2,3}

La regeneración de los tejidos perdidos en la periodontitis y la obtención de una nueva inserción ha sido durante mucho tiempo el centro de la terapéutica periodontal.^{3,4} Debido a esta razón, desde hace más de un siglo se vienen dedicando esfuerzos dirigidos a encontrar materiales con características adecuadas para la restauración o sustitución del tejido óseo en seres humanos.

Actualmente se han logrado notables éxitos en el campo de los implantes, se producen materiales con morfología y composición química similares a la del hueso, que se utilizan en la cirugía de reconstrucción y/o sustitución ósea.⁵

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, con la finalidad de inducir osteogénesis y conseguir la eliminación de las bolsas periodontales por regeneración.^{2,6,7} Éstos han fracasado, entre otras cosas, por existir escasez del tejido donante adecuado.⁸

A partir de la década del 30 se ensayaron materiales no óseos para restaurar el periodonto como: yeso Paris, duramadre, cartílago, esclerótica, etc.⁹ Dichos materiales no fueron todo lo exitoso que se esperaba, pues actuaban como relleno, pero no estimulaban la formación ósea.

En las 2 últimas décadas, el objetivo se ha desviado hacia el uso de implantes de sustancias naturales o sintéticas,^{8,9} que tuvieron mejores resultados prácticos y clínicos, además de tener entre sus ventajas:

simplicidad de almacenaje, fácil manipulación y pronta disponibilidad.^{5,7,10} Esto no sólo ha determinado el interés por encontrar nuevos materiales, sino también nuevas tecnologías capaces de dotar a los cirujanos de biomateriales “ideales” que cumplan las exigencias más modernas.⁵

El desarrollo vertiginoso de la ciencia de los biomateriales ha desencadenado el uso de materiales de diferente procedencia y composición, como sustitutos de los tejidos vivos y los órganos del cuerpo humano, entre los cuales se pueden mencionar: los metales, polímeros naturales y sintéticos, cerámicas, vidrios biológicos, etc.

*Bascone*¹¹ añade la necesidad de que estos biomateriales no desencadenen reacción inflamatoria crónica, reacción inmune, y no ejerzan sobre el organismo efectos tóxicos ni carcinogénicos.

Constantemente se encuentran en la literatura referencias a la utilización de diversos materiales, tanto en la técnica de regeneración tisular guiada, como en el relleno de defectos óseos periodontales, además de otros usos no menos importantes.^{4,11-13}

Los biomateriales destinados a la implantación ósea se clasifican:

- A. Según la reacción provocada en la interface del tejido vivo-implante.
- B. Atendiendo a su forma física:
 - Densos.
 - Porosos.
- C. En cuanto a su degradación:
 - Reabsorbibles.
 - No reabsorbibles.^{5,14,15}

La hidroxiapatita es un material de reciente utilización para el relleno de los defectos óseos periodontales, por esta razón,

ha estado sometida a una extensa investigación. Es un fosfato cálcico, con propiedades físicas y químicas parecidas a las del esmalte dental y el hueso, 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.¹⁶⁻¹⁹

Este material es radiopaco y ésta en su mayor grado de oxidación, es altamente biocompatible y no biodegradable.^{18,19}

La primera aplicación dental del fosfato tricálcico en defectos periodontales en perros se publicó en 1974,²⁰ el propio año Hubbard presentó la preparación de algunas cerámicas de fosfato de calcio y exploró su uso como implantes ortopédicos (*Hubbard W. Physiological calcium phosphates as orthopedic implant material. Ph D Thesis. Marquette University. USA, 1994*).

Ray y Linnehan reportaron un método de preparación de la hidroxiapatita a partir de corales marinos por transformación hidrotérmica del carbonato de calcio del coral, basados en el concepto de replaminaforma desarrollado por White y otros.

Ya desde los estudios de Nery y Linck en 1978,¹⁰ podemos constatar el auge en la utilización de biomateriales de relleno en defectos óseos periodontales, fundamentalmente en lesiones de furcación y pérdida ósea vertical.

Yukna y otros en 1984²¹ realizaron una evaluación longitudinal de hidroxiapatita durante 3 años y demostraron ganancia en la inserción y disminución de la profundidad de la bolsa en los sitios implantados, que se mantuvieron estables durante los 3 años siguientes a la cirugía.

En 1987 Carranza, Stahl, Page y Chao²²⁻²⁵ realizaron estudios histológicos que demostraron la presencia de formación ósea altamente organizada dentro de la hidroxiapatita, lo que proporciona eviden-

cia consciente del potencial osteogénico de este material. Carranza y Stahl^{22,23} observaron además en uno de sus pacientes cementogénesis y depósito de fibras colágenas algo organizadas.

Stahl y Froum²³ en este mismo año, observaron histológicamente en 12 defectos periodontales implantados con hidroxiapatita porosa, que los sitios tratados mostraron osificación en los poros del implante y la periferia de éste. A veces la osificación se unió con las crestas óseas; esa osificación ocurrió en presencia de un revestimiento radicular adyacente, un largo epitelio de unión y en este caso no hubo inserción. Por otro lado, el material de injerto brindó el potencial de crecimiento de la masa del nuevo hueso dentro de la lesión.

También en este año, pero no en la misma especialidad, Chao y Pom²⁶ realizaron un estudio en 2 pacientes en los cuales se utilizó hidroxiapatita para aumentar el reborde alveolar. A los 5 meses después de la implantación, se mostró una fuerte inserción y una estabilización mecánica resistente a la remoción con una cureta y se observaron evidencias histológicas de nuevo hueso y formación de revestimiento fibroso.

En 1989 se realizaron en nuestro país estudios empleando hidroxiapatita en el relleno de defectos óseos periodontales, con resultados satisfactorios (Rodríguez Cruz E. Tratamiento de los defectos óseos en la enfermedad periodontal mediante injertos de hidroxiapatita. Trabajo para optar por el título de Especialista de I Grado en Periodontología. La Habana, Facultad de Estomatología, 1989. Leyva E. Tratamiento de las lesiones de furcaciones con hidroxiapatita. Trabajo para optar por el título de Especialista de I Grado en Periodontología. La Habana, Facultad de Estomatología, 1989).

Calgut y otros²⁷ en una investigación controlada por 4 años con el uso de este

material, observaron una reducción significativa de la profundidad de la bolsa y una ganancia de inserción clínica en los sitios tratados (*Berger C.* Biomateriales en la terapéutica periodontal actual. Revisión de la literatura. Trabajo para optar por el título de Especialista de I Grado en Periodontología. La Habana, Facultad de Estomatología, 1994).

Vajdovich y Fazekas en 1994 implantaron hidroxiapatita granulada, natural y sintética. A través de este estudio probaron que el biomaterial había sido incorporado sin síntomas clínicos ni molestias en el mayor número de los pacientes; las biopsias tomadas del sitio restituido demostraron que la sustancia natural podía ser capaz de ayudar a la formación del nuevo hueso, e incorporarse dentro del tejido calcificado.

En 1995 en Francia, *Mora y Ouhayoun* evaluaron clínicamente implantes de coral natural y de hidroxiapatita en lesiones óseas periodontales y obtuvieron buenos resultados hasta 12 meses después del tratamiento, sin encontrar diferencias significativas entre ambos biomateriales. En este propio año, se observó en la incorporación de la laserterapia, donde se han realizado estudios utilizando implantes de hidroxiapatita, unido a la aplicación de láser de CO₂, pero éste no ha sido todo lo exitoso que se esperaba, pues como sabemos, el láser de CO₂ es de alta potencia y le imprime a los tejidos gran cantidad de calor, por lo que se debe utilizar con extrema precaución.²⁸

Desde 1986 se investiga en el Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Cuba sobre 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 nacionales.²⁴ Los exoesqueletos coralinos han resultado ser una excelente fuente para la obtención de los diferentes biomateriales.

De los materiales cubanos hemos seleccionado, para su estudio, el coral bioactivo u osteocoral (CBP) y se utilizará como material de control la hidroxiapatita (HAP-200), que es un material no reabsorbible, que estimula la proliferación penetrante de la formación ósea hacia dentro del implante, con lo que se logra una elevada biocompatibilidad ósea con una perfecta osteointegración²⁹⁻³¹ (*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).

El osteocoral es un biomaterial parcialmente reabsorbible constituido por carbonato-fosfato de calcio-hidroxiapatita de calcio; en los ensayos preclínicos de rigor ha demostrado ser biocompatible y no tóxico. La bioactividad de este producto está expresada por su carácter osteoconductor.²⁹⁻³² Se obtiene a partir de los corales marinos, los cuales después de un procedimiento de selección y purificación, son transformados químicamente hasta obtener una estructura multifásica de composición similar a la del soporte inorgánico del hueso, y se logra un biomaterial con tamaño de poros entre 120 y 370 micras y una composición química multifásica con relación molar de fósforo: calcio: carbonato, cercana a 6:6:1, respectivamente.³³ Queda listo para su aplicación una vez que sea esterilizado.

La eficacia del biomaterial ha sido confirmada en estudios radiográficos longitudinales de pacientes, implantados en la región craneofacial. La estructura porosa tridimensionalmente interconectada del biomaterial permite la proliferación penetrante del tejido fibroconectivo primero y luego de la neoformación ósea dentro del implante, lo que facilita en primera instancia la fijación física inmediata del material al entorno tisular.

El proceso de reabsorción estimula la actividad osteogénica y en este caso, de-

bido a estas propiedades, se consigue acelerar el proceso de generación de nuevo hueso, y se produce un mecanismo de sustitución por pasos del biomaterial por el nuevo hueso formado.⁵

En el relleno de defectos óseos en la enfermedad periodontal, ha sido utilizado por *Hernández y Carrillo* en dientes monorradiculares y multirradiculares respectivamente, los cuales, a los 6 meses del implante han señalado resultados favorables (*Hernández Alemán Y. Evaluación del osteocoral como material de implante en bolsas infraóseas de dientes manorradiculares. Trabajo para optar por el título de Especialista de I Grado en Periodontología. La Habana, Facultad de Estomatología, 1996. Carrillo Pérez T. Evaluación del osteocoral como material de implante en bolsas infraóseas de dientes multirradiculares. Trabajo para optar por el título de Especialista de I Grado en Periodontología. La Habana, Facultad de Estomatología, 1996*).

Como hemos podido observar, la ciencia de los biomateriales es una disciplina relativamente joven, que se encuentra en plena fase de establecimiento, ha revolucionado el mundo de las ciencias médicas y tiene amplias perspectivas futuras, que ha generado una gran actividad científica,⁵ lo que nos motivó a evaluar la eficacia del osteocoral como material de implante, además de tener en cuenta la necesidad del mantenimiento de los dientes multirradiculares y de dar continuidad o seguimiento a pacientes implantados con anterioridad.

OBJETIVOS

General:

Evaluar la eficacia del osteocoral como material de implante en el tratamiento de bolsas infraóseas de dientes multirradiculares.

Específicos:

1. Comprobar clínicamente antes y a los 6 meses del tratamiento en el área del implante con osteocoral e hidroxiapatita los indicadores siguientes:
 - Grado de inflamación gingival.
 - Profundidad de la bolsa.
 - Grado de movilidad dentaria.
2. Comprobar clínicamente a los 12 y 24 meses en el área implantada los aspectos siguientes:
 - Grado de inflamación gingival.
 - Profundidad de la bolsa.
 - Grado de movilidad dentaria.
3. Comprobar radiográficamente la presencia de relleno en el defecto original.
4. Comprobar la respuesta local al implante.

Métodos

Se realizó un ensayo clínico fase III controlado, donde se trataron 14 pacientes de ambos sexos, mayores de 20 años, que acudieron al Departamento de Periodoncia de la Facultad de Estomatología de La Habana para recibir atención periodontal.

Para organizar esta investigación se dividieron los pacientes en 2 grupos:

- Primer grupo: incluyó a 6 pacientes que fueron tratados en el período desde 1995 a 1997.
- Segundo grupo: incluyó a 8 pacientes que fueron implantados en un estudio anterior, comprendido en el período de 1994 a 1996.

Todos ellos debieron cumplir los requisitos siguientes:

- Presentar enfermedad periodontal con defecto infraóseo de 1, 2, 3 y 4 paredes.

- Tener al menos 2 bolsas infraóseas de apariencia radiológica similar, una de las cuales sería implantada con osteocoral y la otra con hidroxiapatita.
- No tener evidencias de enfermedades endocrinas, trastornos metabólicos, discrasia sanguínea e inmunodeficiencia.
- Estar libre de infección micótica, bacteriana o viral.
- No presentar hueso irradiado.

Se excluyeron:

- Pacientes con enfermedades que complicaran o contraindicaran la cirugía.
- Pacientes que por la lejanía de sus hogares o por otras razones se consideró que podían interrumpir el tratamiento.
- Pacientes que psicológicamente no cumplían los requisitos para ser intervenidos.

Los pacientes fueron informados exhaustivamente del tratamiento que recibirían y todos dieron su aprobación por escrito.

Una vez incluidos en el ensayo, se les realizó la preparación inicial que consistió en:

- Remoción de cálculos y pulido de la superficie dentaria, educación y motivación sobre el tratamiento recibido, control de la eficiencia del cepillado igual o mayor del 80 % en la remoción de la placa dentobacteriana (PDB) utilizando el índice de análisis de higiene bucal de Love para la medición³⁴ (anexo 1).
- Corrección de caries, sobrecargas e interferencias oclusales, así como tratamientos estomatológicos que irritaban o lesionaban el periodonto. Se controló la flora bucal con enjuagatorios de

clorhexidina al 0,2 %, 2 veces al día, desde 48 horas antes de la intervención quirúrgica.

- Clínicamente se evaluó el grado de inflamación gingival mediante el índice gingival (IG) de Löe³⁵ (anexo 2), la profundidad de las bolsas periodontales mediante una sonda milimetrada y la movilidad dentaria según 4 grados:³⁶

I. Movilidad transversal perceptible al tacto.

II. Movilidad transversal discreta perceptible a la vista.

III. Movilidad que presenta un trayecto transversal superior a 1 mm.

IV. Movilidad axial.

- Se realizó rayos X periapical mediante la técnica de la bisectriz.

Antes de la cirugía periodontal, las bolsas fueron asignadas a cada tratamiento al azar.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

Consistió en un colgajo mucoperióstico, raspado y alisado radicular, se eliminó el tejido de granulación y se irrigó constantemente el área con solución acuosa de clorhexidina al 0,2 % colocando el material de implante, osteocoral (en el grupo estudio) e hidroxiapatita (en el grupo control). Estos materiales fueron previamente humedecidos con gotas de solución salina en el pozuelo Dappen. La mezcla fue llevada a la zona con un portaamalgama o cureta de tejido blando que se colocó con ligera presión en el defecto y se condensó suavemente con un instrumento romo.

La dosificación del material a implantar estuvo dada por la magnitud del defecto óseo.

Posteriormente se suturó el colgajo con seda negra 3-0 y se colocó apósito periodontal.

Se controló la flora bucal durante 4 ó 5 días con enjuagatorios de clorhexidina al 0,2 %, 2 veces al día.

Después del acto implantológico se realizaron diversas evaluaciones clínicas y radiográficas.

Posoperatorio inmediato: se controló el proceso evolutivo, se retiró la sutura a los 7 días y se le colocó el apósito periodontal nuevamente. A los 14 días se retiró definitivamente el apósito periodontal y se realizaron radiografías de control, para comprobar la presencia de relleno.

Para la evaluación clínica del posoperatorio inmediato se confeccionó un formulario (anexo 3) con los siguientes criterios:

a) Edema: se establecieron los 4 grados posibles:

- 0. Ausencia de inflamación.
- I. Inflamación mínima localizada.
- II. Inflamación apreciable, pero dentro de los límites de la evolución.
- III. Gran inflamación que se reconoce por sus características como respuesta inflamatoria patológica.

b) Dolor: se clasificó de la siguiente forma:

- 0. Ausencia de dolor.
- I. Dolor ligero que no requiere analgésico.
- II. Dolor intenso que remite con analgésicos (duralgina y ASA).
- III. Dolor intenso que no desaparece con analgésicos.

c) Infección: la infección se valoró como resultado del estado de la zona intervenida, si había presencia de edema, supuración, enrojecimiento y por el estado general del paciente.

d) Fiebre: se orientó al paciente toma de la temperatura axilar 2 veces al día durante la primera semana y a la enfermera de atención en caso de hospitalización.

e) Exposición del material: la exposición del material a través de los tejidos, o su exfoliación entre los bordes de la herida, se evaluó de la siguiente forma:

- 0. Ausencia.
- I. Exfoliación de partículas aisladas.
- II. Exfoliación de numerosos granos o exposición de algún bloque.
- III. Gran exposición del material que obliga a su retirada o intervención quirúrgica, considerada como fracaso.

Control evolutivo periódico.

Se realizó semanalmente los 2 primeros meses, y quincenal hasta llegar a los 6 meses de realizado el implante. A los 8 pacientes implantados anteriormente se les mantuvo el chequeo bimensual hasta los 12 y 24 meses. Consistió en el control sistemático del mantenimiento del 80 % o más de la efectividad del cepillado.

A los 6, 12 y 24 meses de colocado el implante se realizó una valoración clínica y radiográfica, donde se contempló:

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

Desde el punto de vista radiográfico, se valoró la presencia de relleno en el defecto original.

Todos estos datos fueron recopilados en un formulario confeccionado al efecto (anexo 4).

La evaluación de la eficacia se consideró dentro de los parámetros satisfactoria y no satisfactoria.

Satisfactoria:

Que desde el momento del implante hasta el último control demostraron:

– Clínicamente:

- Que no existía proceso infeccioso.
- Que existía buen proceso cicatrizal.
- Que no existía exposición del material implantológico.

– Radiográficamente:

- Buena biocompatibilidad osteógena.
- Presencia de relleno en el defecto original.
- Que no denotara halo radiolúcido demarcando la zona implantada.

No satisfactoria:

Que presentaran la contraparte de la evaluación satisfactoria mencionada anteriormente.

Las mediciones se realizaron por el mismo examinador desde el principio al final del estudio, con la colaboración de 2 voluntarios para las evaluaciones, lo que minimiza los sesgos en la investigación.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

En el primer grupo se utilizó la prueba de Wilcoxon, Mann y Whitney antes (para conocer la comparabilidad entre los grupos) y después (para determinar la eficacia del tratamiento).

Para determinar las diferencias entre antes y después en el primer grupo y para ambos tratamientos, se utilizó la prueba de rangos con signos de Wilcoxon.

Para determinar si existían diferencias en el grado de movilidad antes y después del tratamiento se utilizó la prueba de los signos por su variable ordinal. Para comparar los resultados entre 6, 12 y 24 meses, para cada uno de los tratamientos, se utilizó la prueba de Friedman.

Resultados

En la presente investigación los pacientes se dividieron en 2 grupos:

- Primer grupo: 6 pacientes, 2 del sexo femenino y 4 del masculino, los cuales presentaron 12 defectos infraóseos, que fueron implantados la mitad con osteocoral (grupo estudio) y el resto con hidroxiapatita (grupo control); todos ellos fueron reevaluados a los 6 meses de realizado el tratamiento.
- Segundo grupo: 8 pacientes, 4 del sexo femenino y 4 del masculino. A éstos también se les trató con implantes de ambos biomateriales y fueron reevaluados por nosotros a los 12 y 24 meses.

Discusión

En la tabla 1 se presenta la clasificación de los biomateriales.

El estado gingival del primer grupo de pacientes en el área tratada, evaluado mediante el IG de Löe, se observa en la tabla 2. Se observaron diferencias significativas con ambos biomateriales, antes y después del tratamiento, sin embargo, al comparar el osteocoral con la hidroxiapatita no se observaron diferencias significativas, pues con los 2 tipos de implantes se logró disminución en el índice gingival. En estudios anteriores se lograron resultados similares con el uso del osteocoral como material de implante, aunque es importante señalar que quizás estos resultados están influidos ade-

más por la eliminación de factores etiológicos locales y el mantenimiento de la eficacia del cepillado presente en todos los pacientes.

En la tabla 3 se observa el promedio y desviación estándar de la profundidad de

la bolsa al inicio y después de realizado el tratamiento. Se constató una reducción de hasta la mitad en la penetración de la sonda, tanto con la utilización de uno u otro tipo de biomaterial y no existieron diferen-

TABLA 1. Biomateriales según forma de influencia, reacción del tejido y materiales típicos

Tipo de material	Forma de influencia	Reacción del tejido	Materiales típicos
Biotolerados	Los iones o monómeros pasan a la solución provocando efectos en la diferenciación y proliferación celular	Reacción a distancia	- Acero inoxidable - Polimetilmetacrilato - Polietileno - Aleaciones de cobalto
Bioinertes	No hay influencia de material	Contacto íntimo tejido-implante	- Cerámica de Al_2O_3 - Carbón - Titanio
Bioactivos	Formación de enlaces interfaciales	Enlace químico tejido-implante	- Cerámica de fosfatos tricálcicos - Vidrios biológicos

TABLA 2. Promedio y desviación estándar del índice gingival antes y después del tratamiento según material de implante

Material de implante	Antes		Después		Significación estadística
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
Osteocoral (CBP)	1,5	0,55	0,53	0,51	$p < 0,01$
Hidroxiapatita (HA)	1,5	0,20	0,54	0,40	$p < 0,01$

$p > 0,05$ entre los grupos antes y después.

TABLA 3. Promedio y desviación estándar de la profundidad de la bolsa antes y después del tratamiento según material de implante

Material de implante	Antes		Después		Significación estadística
	\bar{X}	DE	\bar{X}	DE	
Osteocoral (CBP)	6,41	1,80	3,0	0,89	$p < 0,01$
Hidroxiapatita (HA)	6,0	1,40	2,92	0,97	$p < 0,01$

$p > 0,05$ entre los grupos antes y después.

cias significativas entre los biomateriales estudiados.

Hernández y Carrillo en estudios antes realizados en bolsas infraóseas de dientes monorradiculares y multirradiculares, respectivamente, presentaron resultados similares a éstos.

Yukna y otros²¹ evaluaron el uso de la hidroxiapatita y demostraron ganancia en la inserción y disminución de la profundidad de la bolsa en los sitios implantados, lo cual se mantuvo estable durante los 3 años siguientes a la cirugía.

En la tabla 4 se puede apreciar qué sucede con un mismo paciente antes y después del tratamiento con osteocoral, ubicándose los datos en forma cruzada. En este caso se observa que un paciente presenta movilidad grado 0 antes y después y 2 pacientes presentan movilidad grado I, también antes y después del tratamiento, mientras que 3 pacientes presentaron movilidad grado II antes, de los cuales 1 mejoró notablemente eliminándose la movilidad, y 2 de ellos pasaron a presentar movilidad grado I.

Carrillo en un estudio similar señaló en un total de 8 pacientes tratados con osteocoral, que en 4 de ellos desapareció la movilidad, mientras que en los restantes disminuyó el grado de ésta.

En la tabla 5, al igual que en la anterior, se puede apreciar el grado de movilidad dentaria al inicio y final del tratamiento con

TABLA 4. Pacientes según grado de movilidad dentaria antes y después de tratamiento con osteocoral

Antes	Después	
	0	I
0	1	-
I	-	2
II	1	2

$p > 0,05$.

hidroxiapatita. Se debe destacar que 2 pacientes se mantienen sin movilidad, mientras que 4, que presentaban movilidad grado I antes, después de tratados, en 3 de ellos, desaparece la movilidad, y en 1, se mantuvo igual. Resultados similares fueron encontrados por *Meffert* y otros,¹⁹ en pacientes implantados con hidroxiapatita y reevaluados a los 6 meses, donde se observó que existía una disminución ligera de la movilidad, lo cual se atribuyó al mejoramiento del estado inflamatorio, más que a un sostén del material.

TABLA 5. Pacientes según grado de movilidad dentaria antes y después de tratamiento con hidroxiapatita

Antes	Después	
	0	I
0	2	-
I	3	1

$p > 0,05$.

Después de haber analizado exhaustivamente ambas tablas, se puede plantear que no existieron diferencias significativas entre el grupo de pacientes tratado con osteocoral y el grupo implantado con hidroxiapatita, pues en todos los casos el grado de movilidad dentaria se mantuvo o disminuyó, pero en ningún caso aumentó, lo que evidencia quizás una relación del llenado del defecto óseo con los 2 tipos de materiales implantológicos.⁴

La tabla 6 muestra el promedio y desviación estándar del IG en el segundo grupo de pacientes, en este caso implantados con osteocoral. Se evidenció un aumento de la inflamación gingival a los 12 meses,

para un promedio de 1,12 y una desviación estándar de 0,83. Quizás esto se haya relacionado con la desmotivación de los pacientes, pues ocurre en un período de cambio de una investigación a otra; luego, a los 24 meses, sin embargo, disminuye nuevamente el índice, aunque no llega a alcanzar los valores iniciales.

La tabla 7 nos muestra el estado gingival de los pacientes en esta oportunidad tratados con hidroxiapatita. Se observa que aumenta nuevamente el índice a los 12 meses (promedio de 1,63, para una desviación estándar de 0,63). En este caso ocurre lo mismo que en el anterior; no se observan diferencias significativas entre ambos biomateriales.

TABLA 6. Promedio y desviación estándar del índice gingival según tiempo de comenzado tratamiento con osteocoral

Tiempo	\bar{X}	DE
6	0,12	0,35
12	1,12	0,83
24	0,88	0,64

p > 0,05.

TABLA 7. Promedio y desviación estándar del índice gingival según tiempo de comenzado tratamiento con hidroxiapatita

Tiempo (mes)	\bar{X}	DE
6	0,12	0,35
12	1,63	0,53
24	0,88	0,82

p > 0,05.

El promedio y desviación estándar de la profundidad de la bolsa en el grupo de 8 pacientes tratados con osteocoral, se muestra en la tabla 8, donde existe una mínima disminución del promedio a los 12 y 24 me-

ses, para una cifra de 2,44 y una desviación estándar de 1,08 y 0,82, respectivamente. Esto quizás se pudiera relacionar con un aumento de las estructuras calcificadas, debido a una mayor interrelación en el tiempo entre el implante y el tejido óseo.

TABLA 8. Promedio y desviación estándar de la profundidad de la bolsa según tiempo de comenzado tratamiento con osteocoral

Tiempo (mes)	\bar{X}	DE
6	2,81	1,13
12	2,44	1,08
24	2,44	0,82

p > 0,05.

En la tabla 9 se muestra el promedio y la desviación estándar de la profundidad de la bolsa en los pacientes tratados con hidroxiapatita, que disminuye progresivamente en la medida en que el tiempo aumenta. Este resultado coincide con los obtenidos por Yukna y otros²¹ en 1984 y más recientemente en Francia, donde se evaluaron implantes de hidroxiapatita hasta los 12 meses y sus resultados también fueron similares a los nuestros.

TABLA 9. Promedio y desviación estándar de la profundidad de la bolsa según tiempo de comenzado tratamiento con hidroxiapatita

Tiempo (mes)	\bar{X}	DE
6	3,31	1,41
12	3,25	1,44
24	3,12	1,38

p > 0,05.

Al comparar los resultados representados en las tablas 8 y 9, se observa claramente que en ambas existe una disminución de la profundidad de la bolsa en la

medida en que aumenta el tiempo; sin embargo, desde el punto de vista estadístico no existen diferencias significativas entre los biomateriales empleados. Es importante destacar que los pacientes implantados con osteocoral presentaron una disminución ligeramente menor de la profundidad de la bolsa que el resto de los pacientes tratados con hidroxiapatita.

En la tabla 10 se observa la distribución de los pacientes tratados con osteocoral según el grado de movilidad dentaria, en la cual se destaca un ligero aumento de este parámetro a los 12 meses, pues se encontró 1 paciente que llegó a alcanzar movilidad grado II. En nuestro criterio esto pudiera estar relacionado con lo descrito en la tabla 6, donde se pudo apreciar un aumento en la inflamación gingival a los 12 meses, que justifica la salida de líquido hacia el espacio intersticial y por lo tanto, una mayor posibilidad de movimiento del diente en el interior del alvéolo; sin embargo, a los 24 meses se observó una recuperación del paciente, que pasó a presentar movilidad grado I.

TABLA 10. Pacientes según grado de movilidad dentaria, en cuanto a la evolución del tratamiento con osteocoral

Grado de movilidad	Tiempo de evolución		
	6	12	24
0	4	1	1
I	4	6	7
II	-	1	-

$p > 0,05$.

En la tabla 11 se relaciona la movilidad dentaria en pacientes tratados con hidroxiapatita, con resultados similares a los anteriores, aunque aquí se mantiene un

mayor número de pacientes con movilidad grado II, lo que pudiera relacionarse en este caso no sólo con el ligero aumento del índice gingival, sino también con otros factores de riesgo, tales como: dientes perdidos no restituidos, sobrecargas e interferencias, aumento del brazo de palanca, etc.

TABLA 11. Pacientes según grado de movilidad dentaria, en cuanto a la evolución del tratamiento con hidroxiapatita

Grado de movilidad	Tiempo de evolución		
	6	12	24
0	5	2	1
I	3	3	5
II	-	3	2

$p > 0,05$.

Desde el punto de vista radiográfico, en todos los pacientes se encontró presencia de relleno en el defecto original, o sea, pudimos observar auxiliados por el negatoscopio, un material radiopaco, parecido al hueso, que ocupaba el espacio del defecto, sin podernos asegurar por este medio de que se haya formado un ligamento periodontal funcional o nuevo hueso, pero sí desde el punto de vista clínico y a través del sondaje, pudimos confirmar en todos los casos una disminución de la profundidad de la bolsa.

Actualmente existen métodos muy modernos en la utilización de la hidroxiapatita, que puede ser tratada con calor, en rociado de plasma combinado con titanio, o el denominado método de hidroxiapatita-cubierta. En 1996 en New Orleans, USA, se realizó un estudio donde se demostró histológicamente un aumento en el porcentaje de osteointegración y del nivel de la cresta alveolar; desde el punto de vista clínico se demostró disminución de la movilidad y de la profundidad de la bolsa y radiográficamente se observó un aumento en el nivel de las estructuras

calcificadas, todo ello utilizando los métodos anteriormente mencionados. La respuesta local al implante fue altamente favorable, se apreció la elevada biocompatibilidad del osteocoral como material de implante sin que existieran signos y síntomas clínicos de hipersensibilidad, inflamación, exudado, exfoliación del material, etc., durante la cicatrización, ni en los controles sucesivos hasta los 6 meses para el primer grupo de pacientes, y hasta los 24 meses en el segundo grupo. De esta forma se comprobó que este material implantológico es 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 las bolsas

infraóseas en dientes multirradiculares, pues mostró disminución del grado de inflamación gingival, la profundidad de la bolsa y del grado de movilidad dentaria a los 6 meses del implante.

- Aunque hubo un ligero aumento del grado de inflamación gingival y de la movilidad dentaria en el segundo grupo a los 12 meses de implantado, ya a los 24 meses los valores disminuyeron nuevamente. La profundidad de la bolsa disminuyó a los 12 meses y se mantuvo estable hasta los 24 meses.
- Se comprobó radiográficamente, en todos los casos, la presencia de relleno en el defecto original.
- La respuesta local a los implantes fue satisfactoria.

ANEXO 1.

Índice de análisis de higiene bucal (IAHB) (Love y otros).

Éste es un índice adecuado para la investigación y uso clínico. Refleja en forma precisa la habilidad del paciente para eliminar la placa dentobacteriana (PDB) y restos de todas las superficies dentarias.

Criterios.

- Como unidad se tomará la superficie total de cada cara del diente.
- Se utilizará una sustancia reveladora del PDB, ya que con ellos se reduce grandemente la subjetividad del observador.
- Se calificará: 0: si la superficie está limpia; 1: si la superficie está sucia.

Método para su realización.

Después de indicar al paciente que realice el cepillado dental en el tiempo y forma habitual:

1. Usar un agente revelador de placa.
2. Con la ayuda de un espejo bucal, valorar todas las superficies (según los criterios establecidos), sobre los cuales aparecen las áreas coloreadas, no tienen en cuenta las superficies oclusales, sólo mesial, distal, lingual y vestibular.
3. Contar el número de superficies que muestra coloración y anotar el resultado total de puntos obtenidos.
4. Para obtener el IAHB, dividir el total de puntos obtenidos entre el total de superficies examinadas.

Al multiplicarse el resultado del IAHB por 100 se obtiene el porcentaje de PDB de cada paciente. Como medio de garantizar que todos los dientes sean examinados, es aconsejable marcar los dientes ausentes

con una línea horizontal y con un círculo los dientes limpios. Los terceros molares no son incluidos en este análisis.

Se considera que el paciente tiene una higiene bucal aceptable cuando el valor del índice está entre el 14 y el 20 %.

ANEXO 2.

Índice gingival (IG) (*Löe y Silness*)

Este es un sistema para determinar la intensidad y localización de enfermedad gingival.

La circunferencia del margen gingival se divide en 4 áreas: vestibular, lingual, mesial y distal. Cada una de las 4 áreas se registran según los siguientes criterios:

0. Encía normal.
1. Inflamación leve: ligero cambio de color, ligero edema, no hay sangramiento al sondeo.
2. Inflamación moderada: enrojecimiento marcado, edema y brillantez, sangramiento al sondeo.
3. Inflamación intensa: enrojecimiento marcado, edema, ulceración, tendencia al sangramiento espontáneo.

Se suman los puntos de cada diente y se divide entre 4 para determinar el índice gingival del diente.

Sumando todos los índices y dividiéndolos entre el número de dientes de la boca, se consigue el índice gingival del individuo.

Puntaje gingival.

De 0,1 a 1,0: gingivitis leve.

De 1,1 a 2,0: gingivitis moderada.

De 2,1 a 3,0: gingivitis avanzada.

ANEXO 3.

Formulario.

Nombre y apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____

Complicaciones posoperatorias:

Edema

0 _____

I _____

II _____

III _____

Dolor

0 _____

I _____

II _____

III _____

Fiebre Sí _____ No _____

Infección Sí _____ No _____

ANEXO 4.

Formulario

No. orden: _____

Nombre y apellidos: _____

Edad: _____ Sexo: M _____ F _____

IG: _____ IAH Love: _____

Profundidad de la bolsa periodontal: _____ mm

Movilidad: grado _____

SUMMARY: Effectiveness of osteocoral was assessed as material for implants at infraosseous pockets of multirrooted teeth. 14 analysed patients were divided into 2 groups: first, included 6 cases and 16 defects, which were evaluated until 6 months. Second, included 8 cases and 16 defects, evaluated at 12 and 24 months. In both groups, males and women, were included underwent to implants with osteocoral (study group) and hydroxiapatite (controls). Initial repair was performed including removal of calculus and polishing of denture surface, education, motivation, and assessment of tooth-brushing, which must show values similar or greater than 80 % in removal of dentobacterial plaque. Subsequently, implant was carried out by means of surgery or flap. Control X-rays were obtained within 14 days, 6 months (first group), and 12 and 24 months (second group). Systematically, we made control of oral hygiene in both groups. Again, clinical indicators were controlled within 6 months (first group) and 12 and 24 months (second group). There was an statistically significant decrease in gingival index, pocket deep, and tooth loosening for both implant material, without large differences each another. Radiographically, we observed presence of filling material in original defect. There weren't adverse local reactions and treatment was considered as effective.

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

Referencias bibliográficas

1. Seguí O. Estudio de las periodontopatías en trabajadores de servicios e industriales de la provincia Ciudad de La Habana y trabajadores rurales de La Habana. Serie Información Temática 1979;3.
2. Ramfjord SP, Ash MM. Periodontología y periodoncia. La Habana:Editorial Científico-Técnica,1984.
3. Carranza FA. Periodontología clínica de Glickman. 5^a ed. México,DF:Editorial Interamericana,1982.
4. Galgut PN. Guided tissue regenerations from five case treated. Quintessence Int 1990;21(9):713-72.
5. González Santos R, Guerra-López García J. Materiales bioactivos para implantes óseos. Características y aplicaciones. La Habana:Editorial CNIC,1993.
6. Radell BL, Cassighan RJ. A clinical evaluation of proplast as periodontal implant. J Periodontol 1980;51(2):110-5.
7. Strub JR, Gaberthüel RM, Firestone AR. Comparison of tricalcium phosphate and frozen allogenic bone implants in man. J Periodontol 1979;50(12):624-9.
8. Kenny EB, et al. The use of a porous hydroxiapatite implant in periodontal defects. J Periodontol 1985;56(2):82-8.
9. Krejci B, et al. Clinical evaluation of porous and non porous hydroxiapatite in the treatment of human periodontal body defects. J Periodontol 1987;58(8):451-8.
10. Nery EB, Lynch KL. Preliminary clinical studies of bioceramic in periodontal osseus defects. J Periodontol 1978;49(10):523-7.
11. Bascone MA. Periodoncia, diagnóstico y tratamiento de la enfermedad periodontal. 2da ed. Madrid:Ediciones Avance,1989.
12. Trombelli L, Calura G. Complete root coverage of denuded root surface using expanden polyte trafluoroethylene membrane in conjunction with tetracycline root conditioning and fibrin-fibronectin glue application. Case reports. Quintessence Int 1993;24(5):847-52.
13. Lekovic V, et al. Treatment of class II B1 furcation defects using porous. Hidroxiapatite in conjunction with a polytetrafluoroethylene membrane. J Periodontol 1990;61:575-8.
14. Shimazaki Moonegr K. Comparative of porous hydroxiapatite and tricalcium phosphate as bone substitute. J Orthop 1985;3:301-10.
15. Misch CE, Dietsch F. Bone-grafting materials in implant dentistry. Implan Dent 1993;2(3):158-67.
16. Robalais ML, Yukna RA, Meyer ET. Evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseus defects. J Periodontol 1981;52(11):680-9.
17. Ricci J, Alexander H, Parsons JR, Salsbury R, Bajpai PK. Partially resorbable hydro-xiapatite-based cement for repair of bone defects. New York:Biomed Eng,1986:469-74.
18. Escoda CG. Corrección de la cresta alveolar mandibular deficitaria con hidroxiapatita. Estudio preliminar. Rev Actual Estomatol Esp 1985;55(345):23-30.

19. Meffer RM, Thomas JR, Hamilton KM, Brownsteins CN. Hydroxiapatite as an alloplastic graft in the treatment on human periodontal osseous defects. *J Periodontol* 1985;56(2):63-73.
20. Levin MP, et al. Biodegradable ceramic in periodontal defects. *Oral Surg* 1974;(38):344.
21. Yukna RA, Mayer ET, Brite DV. Longitudinal evaluation of durapatite ceramic as an alloplastic implant in periodontal osseous defects after 3 years. *J Periodontol* 1984;55(11):633-7.
22. Carranza FA, et al. Histologic study of healing of human periodontal defects after placement of porous hydroxiapatite implants. *J Periodontol* 1987;58(10):689-94.
23. Stalh SS, Froum S. Histologic and clinical responses to porous hydroxiapatite implants in human. *Periodontol defects. J Periodontol* 1987;58(10):689-94.
24. Page DG, Laskin DM. Tissue response at the bone implant interfase in a hydroxiapatite augmented mandibular ridge. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45(4):356-8.
25. Chao SY, Poom CK. Histologic study of tissue response to implant in two patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45(4):359-61.
26. Yee S, Kwan C. Histologic study of tissue response to implanted hydroxiapatite in two patients. *J Oral Maxillofac Surg* 1987;45:359-62.
27. Galgut PN, Waite IM, Brookshaw JD, Kingston CP. A 4-year controlled clinical study into the use of a ceramic hydroxiapatite implant material for the treatment of periodontal bone defects. *J Clin Periodontal* 1992;(19):570-7.
28. González R, Melo M. Método de obtención de hidroxiapatita a partir de los corales marinos. 1987 RPI No. 135 onilten, Cuba.
29. Bulcholz RW, Carlton A, Holmes RE. Hydroxiapatite and tricalcium phosphate bone graft substitutes. *Orthop Clin North Am* 1987;18:323-34.
30. Holmes RE, Shors EC, Kopchok G. Effect of implant biodegradation rate on bone repair. *Trans Soc Biomat* 1990;13:290.
31. Homes RE, Buchoz RW, Mooney V. Porous hydroxiapatite as a bone-graft substitute in metaphyseal defects. *J Bone Joint Surg* 1986;68:904-11.
32. González R, Merino N, Rodríguez UM. Estudio comparativo del comportamiento del osteocoral y de la hidroxiapatita HAP-200 en tejido óseo de ratas. Informe al registro de Producto, CCEEM. MINSAP, 1995.
33. Osteocoral. Normas de fabricación y principales características. Informes obtenidos en los documentos de registro CCEEM MINSAP, Laboratorio de Biomateriales CNIC, 1995.
34. Love WD, et al. An oral hygiene measurement system for possible research and clinical use. *J Publ Health Dent* 1975;35:227.
35. Løe H. The gingival index the plague medy and the attention index systems part II. *J Periodontol* 1967;38:600.
36. Held AJ, Chaput A. Las parodontosis. Patología clínica y terapéutica. La Habana:Insti-tuto Cubano del Libro, 1971.

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

Dra. *Tania Sotomayor Marín*. Facultad de Estomatología. Ave. Salvador Allende y calle G, Ciudad de La Habana, Cuba.