

*Implantes de hidroxiapatita en Oftalmología*  
*Hidroxiapatitaimplants in Ophthalmology*

Isis Montesino Álvarez<sup>I</sup>, Yordanka González Guerra<sup>II</sup>, Yitsy Collazo Martínez<sup>III</sup>, Marybrenda Manteiga Rodríguez<sup>IV</sup>, Marvelys Galiano Leyva<sup>V</sup>, Inés Pérez González<sup>VI</sup>.

I Especialista de I Grado en Oftalmología. Profesor Auxiliar. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

II Licenciada en Enfermería. Máster en Urgencias Médicas. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

III Especialista de I Grado en Oftalmología. Máster en Enfermedades Infecciosas. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

IV Especialista de I Grado en Oftalmología. Máster en Urgencias Médicas. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

V Licenciada en Enfermería. Profesor Asistente. Máster en Ciencias Básicas Humanismo y Sociedad. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

VI Licenciada en Tecnología de la Salud. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. La Habana, Cuba.

**RESUMEN**

**Introducción:** Se utilizan implantes orbitarios como las esferas de hidroxiapatita obtenida a partir de ciertos corales marinos para lograr volumen de la cavidad y mayor movilidad a las prótesis. **Métodos:** En el Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas se introdujo la técnica de cuadrisección desde el año 2001 a todos aquellos pacientes a los cuales se les realizó una evisceración electiva. **Resultados:** Hubo un predominio de pacientes en plena vida laboral, del sexo masculino usando generalmente esferas pequeñas. **Conclusiones:** Se obtuvo una rehabilitación excelente en la mayoría de los casos y pocas complicaciones.

**Palabras clave:** hidroxiapatita, implantes orbitales.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The orbital implants, such as spheres of hydroxiapatite obtained from certain marine corals, are used to achieve cavity volume and greater mobility of the prostheses. **Methods:** In the Medical Surgical Research Center, a four-section technique was introduced in 2001 for all patients who underwent an elective evisceration. **Results:** The patients were predominantly males and still at working age. **Conclusions:** They were generally using small spheres, yielding an excellent rehabilitation in most patients and few complications.

**Key words:** hydroxyapatite, orbital implants.

## **INTRODUCCIÓN**

La pérdida del globo ocular producida por traumas, enfermedades o como secuelas quirúrgicas en el tratamiento de tumores y otras afecciones, es un problema que afecta a una parte considerable de la población. La restauración de estos defectos ha merecido la atención de investigadores, médicos y especialistas dedicados a este campo desde tiempos remotos, por lo que se ha prestado especial interés al desarrollo, tanto de biomateriales como de procedimientos quirúrgicos y de otros tipos que permitan la adecuada rehabilitación protésica con mejores resultados estéticos para los pacientes.

La literatura científica especializada recoge innumerables intentos realizados con diferentes materiales y técnicas para la consecución de estos objetivos. Desde hace más de cien años Mules introdujo un implante esférico de vidrio hueco en la cavidad orbitaria<sup>(1)</sup> y a partir de entonces diversos materiales han sido ensayados con este propósito. Se han reportado diferentes resultados y en la mayoría de los casos los posibles éxitos iniciales no han resistido la prueba del tiempo ya que se han encontrado respuestas adversas por intolerancia mecánica, infecciones, baja biocompatibilidad, entre otras<sup>(2)</sup>.

En la época contemporánea con el propio desarrollo de la ciencia de los biomateriales se han podido obtener productos de mayor calidad, que han demostrado resultados más satisfactorios y por consiguiente un uso más extendido como son la hidroxiapatita<sup>(3)</sup>, el polietileno poroso de alta densidad (POREX)<sup>(4)</sup>, la silicona, la combinación de hidroxiapatita con silicona<sup>(4,5)</sup>, entre otros. En particular la hidroxiapatita ha alcanzado un éxito notable para estas aplicaciones, debido

principalmente a que presenta una estructura y composición química muy similares a la del soporte mineral del tejido óseo y dental humano. De ahí la elevada biocompatibilidad demostrada en su amplio uso clínico en los últimos veinte años como biomaterial de implante óseo. Por este motivo se observa una mayor inclinación al uso de implantes esféricos de hidroxiapatita, debido a su tolerancia y a su gran integración fibrovascular<sup>(6)</sup>.

La Hidroxiapatita Porosa Coralina (HAP-200) es un biomaterial para la restauración ósea, obtenido a partir de corales marinos que está registrado en Cuba para su uso en odontología, cirugía maxilofacial, ortopedia y traumatología<sup>(7,8)</sup>. En los últimos siete años se reportan excelentes resultados clínicos en más de 3 000 pacientes implantados en estas especialidades. Con estos antecedentes y después de realizar los estudios preclínicos de rigor se ha considerado la extensión de las aplicaciones de este producto como bioimplante esférico en el anoftalmos quirúrgico.

En el presente trabajo se reportó el resultado obtenido en ochenta pacientes que fueron implantados en la cavidad orbitaria con HAP-200.

## **MÉTODOS**

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo en ochenta pacientes de ambos sexos que acudieron a la consulta de oftalmología del Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas (CIMEQ). Remitidos del programa de rehabilitación bucomáxilofacial de La Habana, entre enero del 2001 a enero del 2015, que fueran objeto de diagnóstico de evisceración ocular y cumplieren con los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión.

- Edades comprendidas entre menos de diez años y mayores de sesenta años.
- Tener indicación de implante ocular por cualquiera de estas causas: ojos ciegos dolorosos o fines estéticos.
- Haber realizado la rehabilitación.
- Contar con el consentimiento informado por escrito del paciente.

Criterios de exclusión.

- No conformidad del paciente a participar en el estudio.
- Estar sujeto a algún impedimento que no permita reunir adecuadamente los datos de interés en el tiempo asignado para ello.

Procedimientos de trabajo con los pacientes.

Se les realizó examen físico y un interrogatorio riguroso y se corroboró el diagnóstico por:

- Historias clínicas hospitalarias.
- Historias clínicas del Servicio Bucomáxilofacial.
- Registros de tesis de grado 2006.

Los implantes utilizados fueron de HAP-200 en forma esférica con diámetros de 16 mm, 17 mm y 18 mm según el tamaño de la cavidad a tratar, suministrados por el Laboratorio de Biomateriales del CNIC esterilizados y listos para ser usados. Según aparece en la Figura 1.



**Figura 1.** Esfera para el implante de Hidroxiapatita.

Este producto presenta una morfología porosa tridimensionalmente interconectada con un diámetro medio de los poros de 200  $\mu$ m y microporos de 5  $\mu$ m, una composición molar Ca/P cercana a 1,66 y los estudios preclínicos han demostrado ser osteoconductor y no reabsorbible.

La técnica quirúrgica utilizada fue la evisceración y cuadrisección con implante de HAP-200. Como aparece en la Figura 2.



**Figura. 2.** Técnica: cuadrisección.

En los primeros cinco años de haber iniciado este estudio los pacientes permanecían ingresados los quince días posteriores a la intervención quirúrgica, posteriormente se optó por la cirugía ambulatoria.

En todos los casos posterior a la cirugía se les aplicó vendaje compresivo sobre los párpados previa colocación de conformadores oftálmicos durante las primeras 48 horas y dentro de las 72 horas posteriores se les indicó compresas frías cuatro veces al día durante unos veinte minutos y se continuó según la evolución de cada caso.

Al mismo tiempo fueron evaluados los síntomas y signos clínicos locales como edema palpebral y conjuntival, dolor, fiebre, inflamación, sepsis local, alergia local y general, dehiscencia superficial y profunda, sangrado así como la aparición de signos de rechazo o de intolerancia al implante. El seguimiento posoperatorio se continuó hasta los siete meses con control mensual; se controlaron los aspectos estéticos del estado del surco orbitario y la medición de la movilidad ocular.

Procesamiento y análisis de la información.

Se hizo una extensa búsqueda sobre el tema a través de las revisiones de las bibliografías disponibles en los centros de información de salud pública.

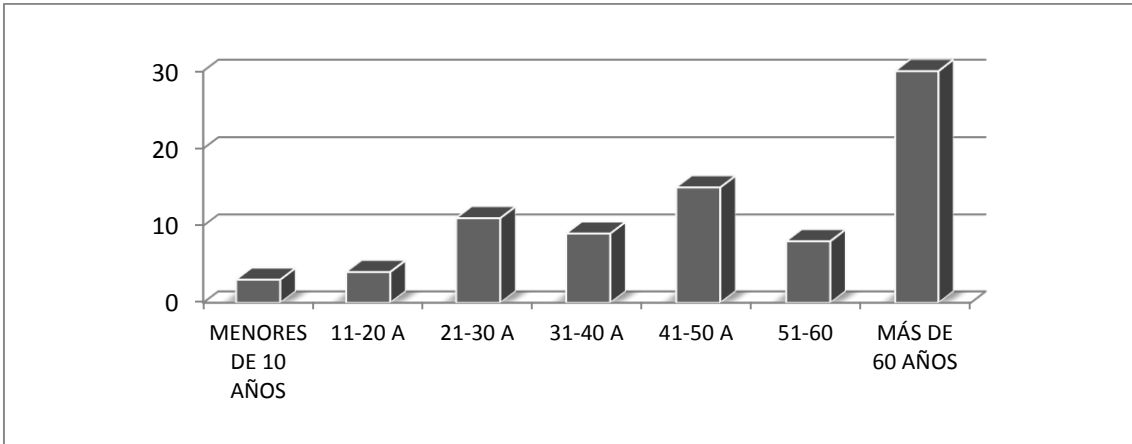
Posteriormente se procedió a la recogida automatizada de datos utilizando el Microsoft Excel, aplicación de Windows SPSS 13. Se tuvieron en cuenta las siguientes variables: edad, sexo, número de esfera, indicaciones y reacciones adversas.

Estrategia para asegurar una conducta ética.

En todo momento los pacientes fueron tratados de acuerdo con las normas éticas imperantes en los servicios médicos ofrecidos en nuestra sociedad. A cada paciente se le solicitó su consentimiento informado por escrito. La información obtenida se utilizará solamente con fines científicos y docentes.

## **RESULTADOS**

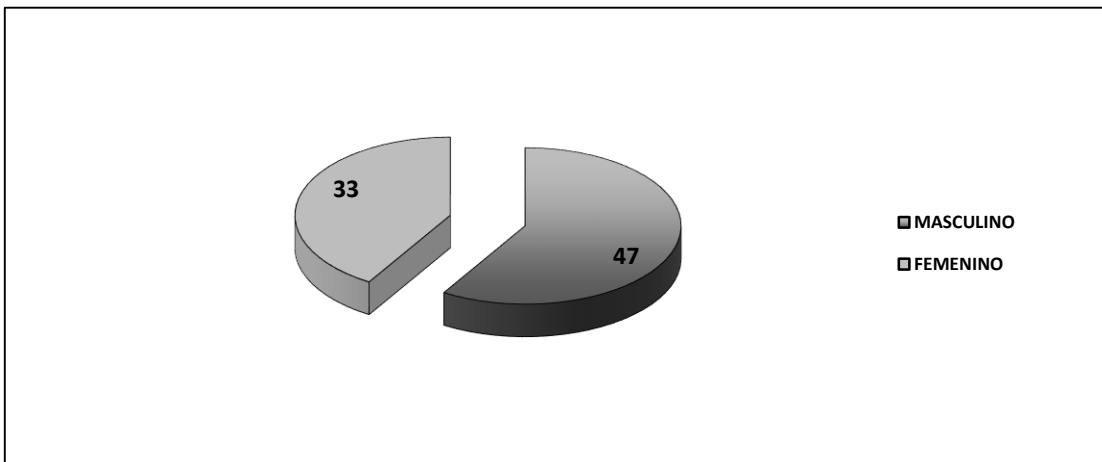
Se estudiaron los ochenta pacientes previstos los cuales todos se ubicaron en el grupo etario de amplio rango que abarca desde menos de diez años hasta más de sesenta años de edad, como se observa en el Gráfico 1. La distribución se concentró en el grupo mayores de sesenta años para un total de treinta pacientes (37,5%). El porcentaje obtenido en nuestro trabajo coincide con la literatura revisada<sup>(8)</sup>. Esto pudiera estar relacionado con la aparición de enfermedades propias de la edad y con los traumatismos.



**Gráfico 1.** Distribución de los pacientes según edad.

Fuente: Historias Clínicas.

Al estudiar la variable sexo como observamos en el Gráfico 2 vemos que predominó el sexo masculino para un total de 47 (58,7%) sobre el femenino que fue de 33 para un (41,3%).



**Gráfico 2.** Distribución de los pacientes según sexo.

Fuente: Historias Clínicas.

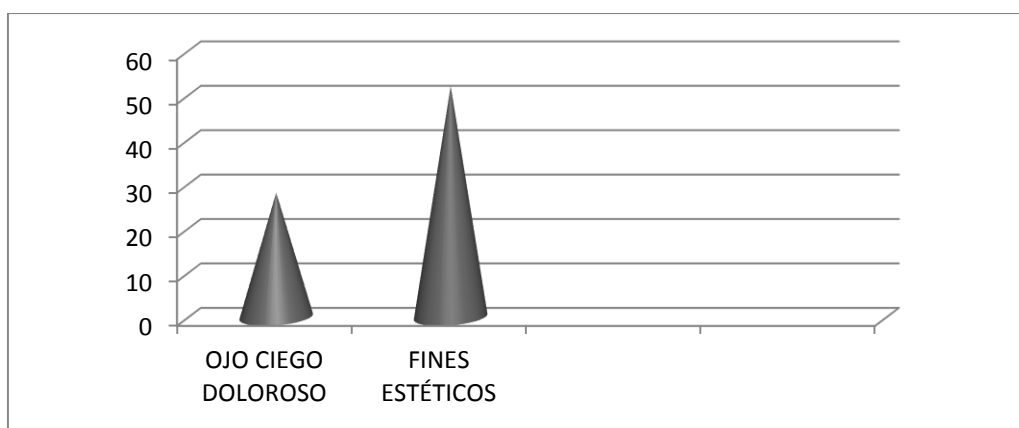
En la Tabla 1, se observa la distribución de los pacientes correspondiente al periodo de estudio, existiendo un mayor número de casos operados del año 2004 al 2006 para un total de 36.

**Tabla 1.** Distribución por años

Años	Total de pacientes	Por ciento (%)
2001	3	3,8
2002	4	5
2003	3	3,8
2004	12	15
2005	15	18,8
2006	9	11,3
2007	7	8,8
2008	7	8,8
2009	6	7,5
2010	4	5
2011	4	5
2012	2	2,5
2013	2	2,5
2014	2	2,5
2015	0	0
Total	80	100

Fuente: Historias Clínicas.

En el Gráfico 3, se puede apreciar que predominó el implante con fines estéticos para un total de 52 pacientes operados (65%). El resto lo constituyó el ojo ciego doloroso dado por ptisis bulbi y los estafilomas.



**Gráfico 3.** Distribución de la indicación del implante.

La Tabla 2, muestra la distribución de las esferas utilizadas en la operación para cada paciente, observándose que la más usada fue la número dieciséis para un (98%).

**Tabla 2.** Distribución de esferas utilizadas en la cirugía.

<b>Número de esferas</b>	<b>Total de pacientes</b>	<b>Por ciento (%)</b>
No. 18 mm	1	1,025
No. 17 mm	1	1,025
No. 16 mm	78	97,5
Total	80	100

Fuente: Historias Clínicas.

La Tabla 3, muestra las complicaciones posoperatorias encontradas en nuestro estudio, se observa que solo hubo cuatro pacientes lo que representó un 5% del total. De ellas dos fueron dehiscencia parcial de la sutura de conjuntiva las que fueron solucionadas quirúrgicamente y en los otros dos casos se presentó una conjuntivitis crónica que fue tratada de forma local. Se debe señalar que ninguno tuvo dificultad con el implante.

**Tabla 3.** Tipos de complicaciones.

<b>Complicaciones</b>	<b>Total de pacientes</b>	<b>Por ciento (%)</b>
Dehiscencia parcial de sutura de conjuntiva	2	50
Conjuntivitis crónicas	2	50
Total	4	100

Fuente: Historias Clínicas.

En general estos tipos de complicaciones no son muy frecuentes y están en correspondencia con los resultados reportados en la literatura<sup>(9)</sup>.

## **DISCUSIÓN**

Los resultados de este estudio se corresponden de manera general con los obtenidos por otros autores. Es de señalar que para obtener éxito en este tipo de tratamiento intervienen un conjunto de factores como son la selección de los pacientes, las buenas prácticas quirúrgicas y el seguimiento posoperatorio. En



nuestro estudio las complicaciones que se presentaron fueron mínimas y en ningún caso fueron atribuidas al biomaterial.

La técnica quirúrgica empleada es la que con más frecuencia se reporta para estos casos, aunque es de señalar que no existen antecedentes en nuestro país de la utilización de otros implantes oculares integrados, por lo que la presencia de cavidades antiguas sin una preparación oportuna para este tipo de intervención tiene un peso importante. Sin embargo aún en el caso del anoftalmos más antiguo (con 21 años), se lograron resultados satisfactorios, tanto en la localización y posterior inserción de los músculos a la envoltura de fascia lata, como en la integración fibrovascular y resultados estéticos alcanzados.

Dentro de las complicaciones la dehiscencia parcial de la sutura de conjuntiva y la conjuntivitis crónicas es un tema que se trata con bastante frecuencia en la literatura y se atribuye a la gran posibilidad de respuesta de los tejidos circundantes al implante (fascia de Tenon, músculos oculomotores) y a la propia manipulación en el acto quirúrgico.

El comportamiento clínico del biomaterial ha sido excelente como era de esperar según los resultados de los estudios preclínicos y de su aplicación como material de implante en otras especialidades. En el caso de los implantes oculares deben tenerse en cuenta además los resultados estéticos logrados, que se relacionan directamente con la movilidad del muñón y/o de la prótesis ocular sobre el muñón resultante. En este caso los resultados publicados por otros autores no siempre cuantifican de manera similar los aspectos estéticos<sup>(10)</sup>.

El análisis de los resultados durante catorce años ha corroborado la eficacia del implante esférico de HAP-200 y ha demostrado elevada biocompatibilidad, ausencia de reacciones adversas y excelentes resultados estéticos.

Este bioimplante brinda una alternativa segura para la restauración del anoftalmos quirúrgico. Según la práctica internacional y nuestra propia experiencia es necesario señalar que los aspectos relacionados con la investigación preoperatoria, los cuidados en las técnicas a emplear y en el acto quirúrgico, la atención adecuada en el seguimiento posoperatorios, constituyen factores importantes para el éxito, por lo que deben tenerse en cuenta para lograr una mayor calidad de vida en nuestros pacientes. Figura 3.



**Figura. 3.** Resultados del Implante de Hidroxiapatita (antes y después).

## **CONCLUSIONES**

Hubo un predominio de pacientes del sexo masculino cuyas indicaciones principales fueron los fines estéticos. El promedio anual de implantes fue de siete pacientes usando generalmente esferas pequeñas. Se obtuvo una rehabilitación excelente en la mayoría de los casos y pocas complicaciones.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Mules PH. Evisceration of the globe with artificial vitreous. *TrophthSoc U Kingdom*. 1885;5:200-5.
2. González R, Melo MC, Rodríguez AC, Pérez A. Hidroxiapatita porosa HAP-200. Principales características físico-químicas. *Quím Nova*. 1993;16(6):509-12.
3. Button R. A buried type of integrated orbital implant. *Am J Ophthalmol*. 1956;41(2):313-5.
4. Martínez N, Falcón I, Herrera M, Gómez C, Agramonte I, Samara A, et al. Implantes orbitarios de HAP-200. Experiencia en 100 casos. *Rev. Cub. Oftalmol*. 2002;15(1):10-19.
5. Oonin JF, Henderson JW, Grindlay JH. Evisceration of the eye with implantation of polyvinyl sponge. *Am Arch Ophthalmol*. 1955;54(3):373-80.
6. Lapper SR, Jordan DR, Punja K, Brownstein S, Gilberg SM, Mawn LA, et al. Hydroxyapatite implant wrapping materials: analysis of fibrovascular in growth in an animal model. *Ophthal. Plast Reconstr Surg*. 2010;16:278-85.
7. Kao LY. Polytetrafluoroethylene as a wrapping material for a hydroxyapatite orbital implant. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2009;16:286-8.
8. Long JA, Tann III TM, Girkin CA. Evisceration: a new technique of trans-scleral implant placement. *Ophthal Plast Reconstr Surg*. 2000;16:322-5.

9. Yoon JS, Lew H, Kim SJ, Lee SY. Exposure rate of hydroxyapatite orbital implants: a 15-year experience of 802 cases. *Ophthalmol.* 2008;115:566-572.
10. Appiah AP. The nature causes and visual outcome of ocular trauma requiring posterior segment surgery at a country hospital. *Am J Ophthalmol.* 1991;23(11):430-433.

Recibido: 15 de febrero del 2015

Aceptado: 24 de marzo del 2015

Dra. Isis Montesino Álvarez. Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas. Calle 216 y 11 B, Siboney. La Habana, Cuba.

Correo electrónico: [isismon@infomed.sld.cu](mailto:isismon@infomed.sld.cu)