

# *Biomateriales porosos cubanos en el tratamiento de la pseudoartrosis. Cinco años de evolución.*

“HOSPITAL DOCENTE PROVINCIAL” JOSÉ RAMÓN LÓPEZ TABRANE”  
Biomateriales porosos cubanos en el tratamiento de la pseudoartrosis. Cinco años de evolución.  
Cuban porous biomaterials for the treatment of pseudoarthrosis. Five year evolution

## **AUTORES :**

Dr. Yovanny Ferrer Lozano (1)  
Dr. Julio A. Jorge Vergara Pages (1)  
Dr. Rolando Reguera Rodríguez (2)  
Dr. Enrique Pancorbo Sandoval (3)

(1) Especialista de 1er Grado en Ortopedia y Traumatología  
(2) Especialista de 1er Grado en Ortopedia y Traumatología. Profesor Asistente. FCMM.  
(3) Especialista de 1er Grado en Ortopedia y Traumatología. Presidente de la Filial Provincial de Ortopedia y Traumatología

## **RESUMEN**

Se hace un estudio de 22 pacientes operados en nuestro Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital Provincial de Matanzas portadores de pseudoartrosis de diferente tipo según la clasificación internacional de Weber y Cech, en el período comprendido entre noviembre de 1995 y enero de 1997. Predominaron en la serie los pacientes del sexo masculino (72,2%), los grupos de edades comprendidos entre 30 y 40 años, y las lesiones en los huesos largos como la tibia y el fémur (68.1%). Se utilizaron aparatos extrafocales en el 54.4% de los casos, dadas las amplias posibilidades que permiten a la hora de tratar lesiones complejas de partes blandas asociadas. Se utilizaron más de 6 gramos de biomaterial en el 94.0% de los casos. La evolución clínica y radiológica fue excelente. El 95.3% de los casos consolidó en un tiempo considerado normal, reflejándose esto en el 94.5% de satisfacción que el uso del método reportó. Demostramos con esto que los Biomateriales Porosos Cubanos son altamente eficaces como sustitutos del injerto óseo en el tratamiento de Pseudoartrosis de diverso tipo.

## **DESCRIPTORES(DeCS):**

SEUDOARTROSIS/ cirugía  
TRASPLANTACION OSEA /métodos  
MATERIALES BIOCAMPATIBLES  
HUMANO  
ADULTO

## **INTRODUCCIÓN**

Hace 500 años la Era Paleozoica fue testigo de uno de los acontecimientos más relevantes en la evolución: la aparición del esqueleto. Marcando esto un nuevo punto en la supervivencia, si el esqueleto era dañado podía repararse, capacidad única en este desarrollo evolutivo, la renovación fisiológica de los tejidos embrionarios derivados.(1) La formación del hueso está acompañada por la consolidación organizada de todos sus elementos. Redd y colaboradores (2) basados en los principios de inducción ósea descritos por Urist (3) detallaron esta formación temporal. La inducción ósea envuelve la interacción entre un grupo pluripotencial de células y las proteínas morfogenéticas convirtiendo a éstas en osteoblastos ( Gráfico 1 ). La capacidad del tejido óseo para regenerarse es una recapitulación embriológica progresiva de eventos para restaurarse a partir del hueso sano no del tejido cicatrizal. Muchas veces el sustituto de tejido óseo sirve de soporte potencial para la regeneración o para mantener relativamente pocos cambios en el sitio de la implantación. Un Biomaterial no es más que una sustancia ( diferente de una droga o medicamento) o una combinación de sustancias que puede ser usada por un período de tiempo como un todo o formando parte de un sistema que trata, aumenta o sustituye un tejido, órgano o función del cuerpo (4).

## **MATERIAL Y MÉTODO**

Se tomaron como muestra todos los pacientes operados en el Servicio de Ortopedia y Traumatología del Hospital " José Ramón López Tabranes" en el período comprendido entre octubre de 1995 y enero de 1997 y a los que debido al tipo de lesión fue necesario aplicar durante el acto operatorio Hidroxiapatita Porosa Cubana( HAP-200) como sustituto del injerto óseo. La aceptación del estudio quedaba legalmente confirmada en un documento firmado al efecto. Quedaron excluidos todos aquellos casos que por una u otra razón escaparon del control clínico, radiológico o hematológico durante los cinco años evolutivos que comprende este trabajo. El tipo de tratamiento aplicado en todos los casos fue el abordaje de la Seudoartrosis avivando los bordes, reabriendo el canal medular y el relleno de la cavidad resultante con Biomaterial Poroso Cubano( HAP-200) embebido en antibiótico (Amikacina -1bb). La inmovilización posterior se haría, si fuese necesario, con el instrumental adecuado para garantizar estabilidad y no permitir la exfoliación del producto. Se hizo un seguimiento clínico, hematológico y radiológico mensual durante el primer año, trimestral durante los tres años posteriores y semestral al quinto año de evolución posquirúrgica utilizando las escalas propuestas por Pereda y colaboradores (5).Los resultados finales fueron evaluados teniendo en cuenta los grados obtenidos en cada una de estas escalas. Hemos considerado como éxito del tratamiento a todos aquellos resultados catalogados de excelentes y buenos dada la magnitud inicial de muchas lesiones y el haber obtenido la curación sin que existan evidencias de rechazo biológico al biomaterial utilizado.

## **RESULTADOS**

Predominó en nuestra serie el sexo masculino con un 72.2%. En la relación Paciente-Edad predominaron los grupos comprendidos entre 40 y 55 años (68.7%).El mayor porcentaje de lesiones (ver tabla No 1) fue encontrado en la tibia (50.0%) más frecuentes en el tercio inferior (63.6%). Le siguen en orden de frecuencia el fémur (18.1%), húmero (9.09%) y la cadera (9.09%). Según la clasificación de Weber y Cech (ver tabla No 2)predominaron en nuestra muestra las Seudoartrosis viables (54.5%) ricas y moderadas en callo óseo (41.6%). El 27.7% del total correspondió a Seudoartrosis no viables por necrosis ósea El método de estabilización más utilizado fue la fijación externa (54.4%) dada la versatilidad de su uso y la capacidad de corregir alteraciones residuales aparecidas durante el

período evolutivo. Le siguió el uso de láminas AO ( 31.8%). La cantidad de producto empleado varió en dependencia de la magnitud del defecto óseo. Las lesiones en la tibia y el fémur requirieron en el 94.0% de los casos cantidades de productos superiores a los 6 gramos.

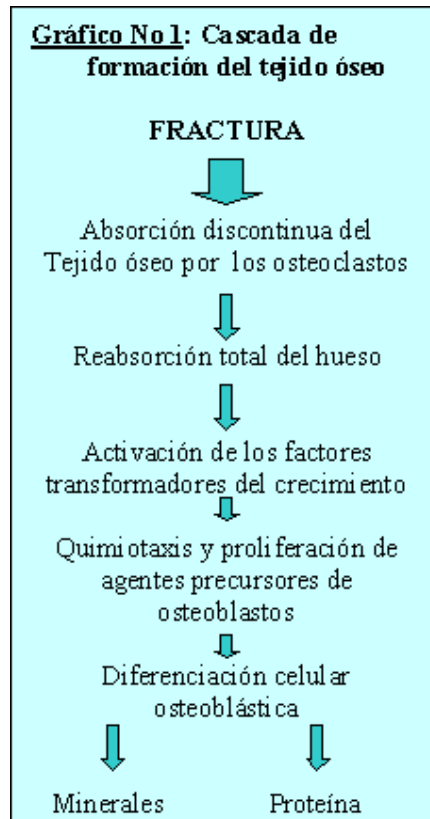


Tabla #1. Localización y Situación de la Seudoartrosis.

Localización	# Pctes	%	Total	%
Húmero	-	-	-	-
1/3 Inf	0	0	0	0
1/3 Med	1	50	2	9.09
1/3 Sup	1	50		
Escafoides Carp.	1	100	1	4.54
Falange P. Dedo	1	100	1	4.54
Cadera	2	100	2	9.09
Fémur	-	-	-	-
1/3 Inf	0	0	0	0
1/3 Med	4	100	4	18.18
1/3 Sup	0	0		
Tibia	-	-	-	-
1/3 Inf	0	0	0	0
1/3 Med	4	36.36	11	50.0
1/3 Sup	7	63.63		
Meleolo Tibial	1	100	1	4.54
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>22</b>	<b>100</b>

Fuente: Dpto. Estadística Hosp. Prov. Matanzas

Tabla #2. Clasificación de la Seudoartrosis.

<b>Tipo</b>	<b># Pctes</b>	<b>%</b>	<b>Total</b>
<b>Viables</b>	-	-	-
<b>Ricas Callo Oseo</b>	5	41.66	
<b>Moderadas Callo</b>	5	41.66	12
<b>Pobres Callo Oseo</b>	2	50	
<b>No Viables</b>	-	-	-
<b>Torsión</b>	0	0	0
<b>Defecto</b>	2	20.0	
<b>Necrosis</b>	6	60.0	10
<b>Artrófica</b>	2	20.0	
<b>TOTAL</b>	-	-	<b>22</b>

Fuente: Dpto. Estadística Hosp. Prov. Matanzas.

En la relación Paciente-Tiempo de consolidación(Tabla No.3) se encontraron valores promedios de tiempo entre el intervalo de tiempo considerado normal, lo que evidencia que el uso del producto no acelera ni retrasa el tiempo de consolidación. El 68.1% de los casos de nuestra serie tuvieron un resultado excelente.

Tabla #3. Tipo de Consolidación.

Localización	Tiempo Mínimo	Tiempo Promedio	Tiempo Máximo
Húmero	10 Sem	11 Sem	12 Sem
Escafoides Carp.	-	12 Sem	-
Falange P. Dedo	-	6 Sem	-
Cadera	14 Sem	14 Sem	-
Fémur	16 Sem	15.5 Sem	20.5 Sem
Tibia	12 Sem	20.3 Sem	48 Sem
Meleolo Tibial	-	6 Sem	-

Fuente: Dpto. Estadística Hosp. Prov. Matanzas.

El uso de más de 6 gramos de HAP-200 en el 54.4 % de los pacientes refleja la magnitud de los defectos óseos encontrados. La complicación más frecuente fue la sepsis del alambre( 13.6%)

Obtuvimos un 95.4% de consolidación con un 94.5% de satisfacción por parte de los pacientes del proceder realizado y solo un 4.5% de insatisfacción atribuido a una larga estadía con el aparato de fijación externa.

## DISCUSIÓN

La clínica Campbell en su reporte de 1992 considera más frecuente la aparición de Seudoartrosis en miembros inferiores, específicamente el fémur. El orden de frecuencia varía de un autor a otro. En nuestro estudio predominaron las lesiones en la tibia (50.0%), Escarpenter (6) con un 21.0% y Álvarez Cambras(7) con un 43.8% coinciden plenamente con nuestros resultados.

Happenstal y colaboradores atribuyen esta mayor incidencia de la tibia sobre los otros huesos por: Gravedad del Traumatismo inicial, aparición de infecciones secundarias, peroné intacto que impide la compresión, y la irrigación deficiente del tercio distal de este hueso.



Foto 1. Seudoartrosis de tibia.

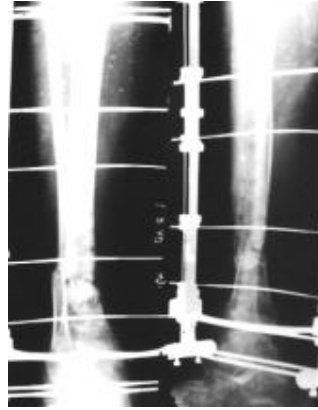


Foto 2. Caso operado con HAP.

Geesink, More, y Spohn (8) de 72 Seudoartrosis de tibia encontraron que el 76.0% se producían después de fracturas abiertas, y que el 51.0% estaban infectadas. Estos autores consideran que la instauración de la Seudoartrosis se relaciona en forma más probable con la magnitud de la lesión de los tejidos blandos que con el método inicial de tratamiento. Muller plantea que a medida que aumenta el uso de placas y tornillos en la osteosíntesis inicial aumenta la frecuencia de lesiones periósticas producidas en el acto quirúrgico.

Marsh (9) utiliza indistintamente dos protocolos de tratamiento: 1- Fijación, injerto óseo y cobertura cutánea; 2- Transportación ósea. En ambos utiliza el modelo de fijador externo ORTOFIX, encontrando mejores resultados en el primer grupo con un 87.0% de consolidación. Escardon (10), utiliza HAP-200 como Biomaterial coadyuvante al tratamiento del defecto óseo en una serie de 15 pacientes que evolucionan satisfactoriamente con un tiempo medio de evolución de 2 años sin encontrar rechazo al material empleado. Holmes(11) reporta idénticos resultados. Nosotros lo confirmamos en nuestra serie no encontrando evidencias clínicas, hematológicas y radiológicas de rechazo en un período de cinco años.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Hollinger D D. Role of Bone Substitutes .Clin orthop rese 1996; 32(4):55-65.
2. Reddi A.H. Wientroub S. Muthukumar, N. Biologic Principe of induction. Orthp clin north am 1987;18(9): 207-12.
3. Urist M.R. Bone: Formation by auto induction. Science 1965; 15(3) :93-9.
4. Santos R G. Biomateriales: Una ciencia moderna que exige una adecuada educación y formación profesional. Rev cuba inv biom 1994; 13(5) :26-36.
5. Pereda O, González R. Aplicaciones de la hidroxapatita coralina HAP-200 como material de implante óseo en Ortopedia. Biomédica 1994; 14(6):22-9.
6. Escarpenter B , Ceballos A. Resultados en el tratamiento de la seudoartrosis. Rev cuba ortop 1993; 17(2) : 43-50.
7. Cambras RA, Hernández FD. Tratamiento de la Seudoartrosis con el fijador externo. Rev cuba ortop 1987; 12(2): 7-16.
8. Geesink R. Clinical Radiological and human histological experience with hydroxiapatite coatings in orthopaedic surgery. Acta orthop belg 1993; 59 (1):160-4.
9. Marsh J L . Chronic infected tibial non-union with bone loss. Clinic orthop 1994;13(1): 39-46.

10. Escardon F. Biomateriales como coadyuvante en el tratamiento de la pseudoartrosis. TTR Hospital Nacional Frank País, Ciudad Habana, 1995.
11. Holmes R E. Bone regeneration within a coralline hydroxyapatite implant. Plast reconstr surg 1979; 16(3): 26-33.

## **SUMMARY**

During the period from November 1995 to January 1999 a study on 22 patients operated in our Orthopaedics and Traumatology Services at Matanzas Provincial Hospital took place. Patients were carriers of different types of pseudoarthrosis according to Weber and Cash international classification. Male patients 72,2% and age groups between 30 and 40 years old, and severe injuries in associated soft sites predominated in the series. Clinical and radiological evolution was excellent. Ninety five percent of the cases consolidated in that which is considered a normal period of time. The use of the method reported a 94,5% satisfaction rate. We have thus demonstrated that the Cuban Porous Biomaterials are highly effective as substitutes for bone grafts in the treatment of different types of Pseudoarthrosis.