

11245



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

27

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
HOSPITAL DE TRAUMATOLOGIA Y ORTOPIEDIA  
"LOMAS VERDES"

291345

USO DE HIDROXIAPATITA EN BLOQUE PARA  
OSTEOTOMIA DE SALTER

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO ESPECIALISTA EN  
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

DR. ANGEL HORACIO DIAZ MACIEL  
RESIDENTE 4TO AÑO DE O.T.

ASESOR: DR. DAVID ESCUDERO RIVERA

NAUCALPAN DE JUAREZ EDO. MEX. FEBRERO 2001





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



**Dr. José L. Medina de la Borbolla**

DIRECTOR MEDICO

**Dr. Juan Carlos de la Fuente Zuno**

SUBDIRECTOR

**Dr. Mario Cienega Ramos**

JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

**Dr. Joaquín Cabrera Camargo**

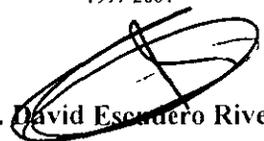
JEFE DE ENSEÑANZA

**Dr. Federico Cisneros Dreinhofer**

JEFE DE SERVICIO DE COLUMNA

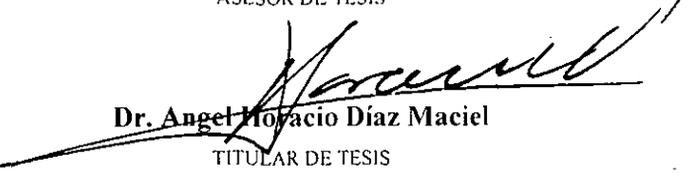
HTOLV PADRINO GENERACION

1997-2001



**Dr. David Escudero Rivera**

ASESOR DE TESIS



**Dr. Angel Horacio Díaz Maciel**

TITULAR DE TESIS

## AGRADECIMIENTO

A mi Madre Raquel por ser el pilar de todos mis logros en la vida.

A mi padre Eufracio que me guía con la luz de su recuerdo en el camino.

A mi Esposa Esther quien con su amor y paciencia comprensión me acompañó como parte integral de mi ser, a mis Hijos Angel, Esther y Karla por la paciencia, apoyo, y por darme la oportunidad de ser parte de ellos.

A mis Hermanos Judith, Norma, Dalila, Jorge, Hugo, Haydeé, Edgar, con el apoyo cariño y amor que me han brindado a mis hijos y a mí, han hecho que el camino se haga más ligero para lograr lo que una vez fue sueño y ahora es una realidad.,

A mis Compañeros que me brindaron su amistad y apoyo durante este largo camino.

Y a todos y cada uno de aquellos que formaron parte de mi enseñanza como profesionalista y ser humano.

# ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. MATERIAL Y METODOS .....	3
3. RESULTADOS.....	5
4. DISCUSIÓN.....	7
5. CONCLUSIÓN.....	8
6. TABLA.....	9
7. GRAFICA.....	10
8. ANEXOS .....	21
9. BIBLIOGRAFIA.....	23

## INTRODUCCION

La osteotomía iliaca de Salter reportada por este autor en 1961( 1 ), ha tenido gran relevancia en el tratamiento de la displasia acetabular, dentro de los planes terapéuticos de la displasia de cadera en desarrollo.

El autor utiliza injerto autólogo tomado de la parte anterior de la cresta iliaca junto con la espina iliaca antero-superior, del iliaco ispsilateral.

Algunos autores como Kalamchi 1989 ( 2 ), entre otros han tratado de modificar dicha osteotomía utilizando el mismo injerto autólogo.

La necesidad de encontrar u obtener un biomaterial que cumpla las características adecuadas, para la restauración o sustitución de injerto óseo en seres humanos, para las diferentes problemáticas a las que se enfrenta el cirujano Ortopedista. En la constante búsqueda de dicho material, se ha utilizado: hueso bovino descalcificado, Hueso homologo, hueso autólogo, coágulo de sangre, hueso heterólogo, así como sintéticos tales como el yeso, cerámicas, polímeros, vidrios biológicos, etc. (11) De estos el autoinjerto, es la mejor opción, solo en aplicaciones específicas con las consecuencias o desventajas, que esta trae consigo (incremento de sangrado, cirugía adicional, incremento de riesgo de infección, deformidades óseas, reabsorción) (3)

En la actualidad dentro de los biomateriales, la hidroxiapatita componente principal mineral del hueso,  $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$  con relación molar Ca/P 1.67. En forma sintética la cual se obtiene de los exoesqueletos del coral marino, de las familias Porites y Goniopores, que son sometidos a un proceso de intercambio hidrotérmico para la transformación del carbonato de calcio en hidroxiapatita. Esta forma sintética ha demostrado ser química y cristalograficamente similar a la

natural (9, 11) La biocompatibilidad ha sido sugerida no solo por su composición sino por los resultados que se han obtenido en, Ortopedia donde se ha utilizado principalmente en defectos óseos, osteomielitis, relleno de tumores óseos benignos, artrodesis y retardos de consolidación ( 4, 5, 6, 8) Oftalmología como bioimplante esférico integrado (7) Cirugía plástica en defectos de primates adultos (10) Cirugía Maxilofacial como interposición sustituyendo al injerto óseo. ( 15) En donde se demuestra la baja toxicidad local y sistémica, no provoca inflamación o respuesta a cuerpo extraño, y la reabsorción no es significativa. Por esto ha sido aceptado como sustituto de injerto autólogo para la reconstrucción y reparación de los defectos óseos (11)

En 1994 en Japón Makoto Kamegaya y colaboradores utilizaron Hidroxiapatita en bloque como sustituto de injerto autólogo en la displasia acetabular donde obtiene buenos resultados con esta técnica utilizando la hidroxiapatita en bloque como sustituto de injerto autólogo (12)

Apartir de noviembre de 1999 en el modulo de pediatría del Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes México, hemos utilizado, la Hidroxiapatita en bloque, como sustituto de injerto autólogo en osteotomía tipo Salter en el tratamiento de displasia acetabular, tomando en cuenta las recomendaciones en la utilización de este producto ( 6) En el estudio se determinan los resultados en pacientes con displasia acetabular tratados quirúrgicamente con osteotomía innominada de Salter , utilizando hidroxiapatita en bloque en sustitución de injerto autólogo, y se evalua tiempo quirúrgico, sangrado, el índice acetabular e índice CE de Wiberg.

## MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal, causa-efecto, observacional, y no comparativo. A partir de noviembre del año 1999 hasta julio del 2000, se utilizó la hidroxiapatita en bloque de 500 micras y 200 micras de forma triangular promedio de 10 mm (10 a 20 mm) en 16 caderas de 16 pacientes con displasia acetabular, intervenidas quirúrgicamente en Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes, módulo de Ortopedia Pediátrica, con criterios de inclusión a pacientes de ambos sexos con edad de 2 a 6 años, con diagnóstico de displasia acetabular, con caderas centradas, e índice acetabular mayor de 25° derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social, los criterios de exclusión pacientes que por causas inherentes al estudio no continuaron con seguimiento. En 16 pacientes del sexo femenino, el seguimiento promedio de 9.37 meses (6-15) realizándose el análisis, de tiempo quirúrgico en minutos, sangrado en mililitros, de inicio de incisión a cierre de herida, el seguimiento para la valoración de osteointegración mediante controles radiográficos a los 4, 8, 16, 24 semanas (Nosotros no tomamos biopsia para correlacionar la integración de la Hidroxiapatita, con el objeto de no exponer a los pacientes pediátricos a nuevos procedimientos) se realizaron las mediciones de índice CE de Wiberg e índice acetabular, pre y postoperatorio. El análisis estadístico se realizó obteniéndose la media, desviación estándar y coeficiente de correlación, y t de student.

## TECNICA

Previo calco preoperatorio para valorar los grados de la displasia acetabular y el tamaño del injerto con hidroxapatita en bloque de 500 micras, se procede a realizar osteotomía de Salter con la técnica que recomienda, sin tomar injerto autólogo, con insición de aproximadamente de 6 cms (foto 1) dejando intacta la cresta y la espina iliaca antero-superior, realizándose corte a ilíaco con cincel y/o sierra de Gigly (foto2) introduciéndose bloque, previamente cortado, según el tamaño que se necesite, en forma triangular (foto 3-4) En la primera osteotomía se realizó fijación con clavillo Kirschner 1.2 1.6 en cirugías posteriores no se realizó fijación de fragmento. se cierra por planos la herida quirúrgica (foto 5) Se coloca aparato de yeso pelvipodalico en el lado intervenido, en posición funcional tipo espica (foto 6)

Los cuidados postoperatorios: Retiro de yeso y puntos en 8 semanas, permitiendo el apoyo al recuperar movilidad y fuerza muscular del miembro afectado, el clavillo se retiro al observar consolidación radiograficamente, con utilización de anestesia local (1 paciente)

## RESULTADOS

Se estudiaron 16 pacientes de 2 a 6 años con una media de 3.75 años y desviación estándar =1.19 y coeficiente de correlación =0.056 observándose tendencia a la estabilización (fig. 1) 16 pacientes del sexo femenino (100%) observándose la predominancia con relación al sexo masculino 1: 0 (fig. 2) En 16 caderas afectadas, 8 izquierdas (50%) 8 derechas (50%) relación 1:1 (fig. 3) diagnóstico de displasia acetabular en los 16 pacientes (fig. 4) El tiempo quirúrgico obtenido como mínimo fue de 40 minutos y el máximo de 90 minutos con una media de 58.12 minutos y una desviación estándar =14.017 y coeficiente de correlación = -0.2127 observándose la tendencia a la disminución (fig. 5) El sangrado se obtuvo, mínimo de 30 ml y máximo de 150 ml con una media de 93.5 ml una desviación estándar =36.68 coeficiente de correlación =-0.396 observándose la tendencia a la disminución (fig. 6) La medición del índice acetabular preoperatorio se obtuvo una media de 32.06° con un rango de 25°-40°, desviación estándar de 3.94 y coeficiente de correlación =0.029 (fig. 7) índice acetabular postoperatorio, con rango de 10°-28° media 21.56° desviación estándar = 5.14 y coeficiente de correlación = -0.61 (fig. 8) aplicándose la prueba de Student's para la correlación de resultados se obtiene una  $t=0.89$  transfiriéndose a tabla se encuentra en área de rechazo, por lo tanto  $p < 1.859$  se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa, es decir  $p < 0.05$  En el índice CE de Wiberg preoperatorio se obtiene una media de 16.06° con rango de 3°-30°, desviación estándar =8.21 coeficiente de correlación =0.0529 (fig. 9) Índice CE de Wiberg postoperatorio con media de 33.5° rango de 22°-50° desviación estándar =8.736 coeficiente de correlación =0.326 (fig. 10) se realiza misma prueba de correlación y se obtiene un  $t=2.79$  transfiriendo a tabla se

encuentra en área de rechazo, por lo tanto,  $p > 1.859$  se rechaza hipótesis nula y se acepta hipótesis alternativa, es decir  $p > 0.05$

En el seguimiento radiográfico se observó una zona clara alrededor del bloque (zona de interfase) la cual se desaparece por completo a los 8 a 16 semanas donde se observó integración (fig. 13). Complicaciones, 1 paciente con colapso de bloque al que se colocó hidroxiapatita de 200 micras, 1 paciente curso con proceso infeccioso superficial de herida quirúrgica por mal cuidado, resolviéndose satisfactoriamente con aseo y antibiótico.

## DISCUSION

En la osteotomía innominada de Salter , descrita en 1961 utilizada para redirigir la cavidad cotiloidea, y así tener una cobertura adecuada para la cabeza femoral, con indicaciones en pacientes de 18 meses a 6 años índice acetabular mayor de 25°, con caderas centradas y movilidad de arcos normales (1) desarrolla sus desventajas, tanto por la incisión en la cual se realiza apertura de la apófisis, como la toma de injerto que por si misma, desarrolla alteración en la cresta iliaca, además de incrementar el sangrado, el tiempo quirúrgico, el injerto proporciona temporalmente un soporte hasta la integración y osificación del defecto realizado. El sustituto de injerto Hidroxiapatita es suficiente para realizar la misma función, además de disminuir o evitar estas desventajas, tales como: la insición amplia, no se realiza toma de injerto, no se lleva acabo la apertura de la apófisis, por lo tanto, disminuye el tiempo quirúrgico, el sangrado, o alteraciones en la cresta iliaca. Dadas sus propiedades las cuales han sido comprobadas, tanto en biocompatibilidad , bajo poder de provocar respuesta a cuerpo extraño e inflamación en el tejido circundante además de tener bajo coeficiente de reabsorción, y poder tener el tamaño exacto obtenido en la medición preoperatoria según los grados de abatimiento, dejando integra la cresta iliaca. Observándose las ventajas que ofrece la Hidroxiapatita se tiene como una alternativa más en la osteotomía de Salter.

## CONCLUSIONES

De acuerdo al tiempo de seguimiento y resultados obtenidos, y de acuerdo a lo descrito, se observó tendencia a la disminución de sangrado, tiempo quirúrgico, en la correlación de índice acetabular se obtuvo un valor menor al establecido para la muestra por lo que es significativo, así mismo para el valor del índice CE de Wiberg con resultado mayor para la muestra por lo que es significativo su resultado. En la osteointegración se observó un tiempo mayor al descrito en injerto autólogo por lo que se obtiene como desventaja relativa, complicaciones que se obtuvieron en el estudio, se encontró con una infección de partes blandas, compactación de bloque de hidroxiapatita 200 micras. Por lo tanto los resultados a corto plazo se observaron similares a los descritos en la literatura por Salter en 1961, en relación con la cobertura de la cabeza femoral y abatimiento del ángulo acetabular, con lo reportado por Makoto Kamegaya con lo que se encontró similitud es con la cobertura, respecto al sangrado y tiempo se disminuyó. El reporte por ser a corto plazo con muestra pequeña, se deja como antecedente para la realización del seguimiento e inclusión de los pacientes que no lograron entrar en este estudio por el tiempo determinado al cual se fijó. Y así despertar el interés para su desarrollo y valorar los resultados a largo plazo, en alteración en Iliaco y otras consideraciones que no se incluyeron por ser el estudio en un tiempo corto.

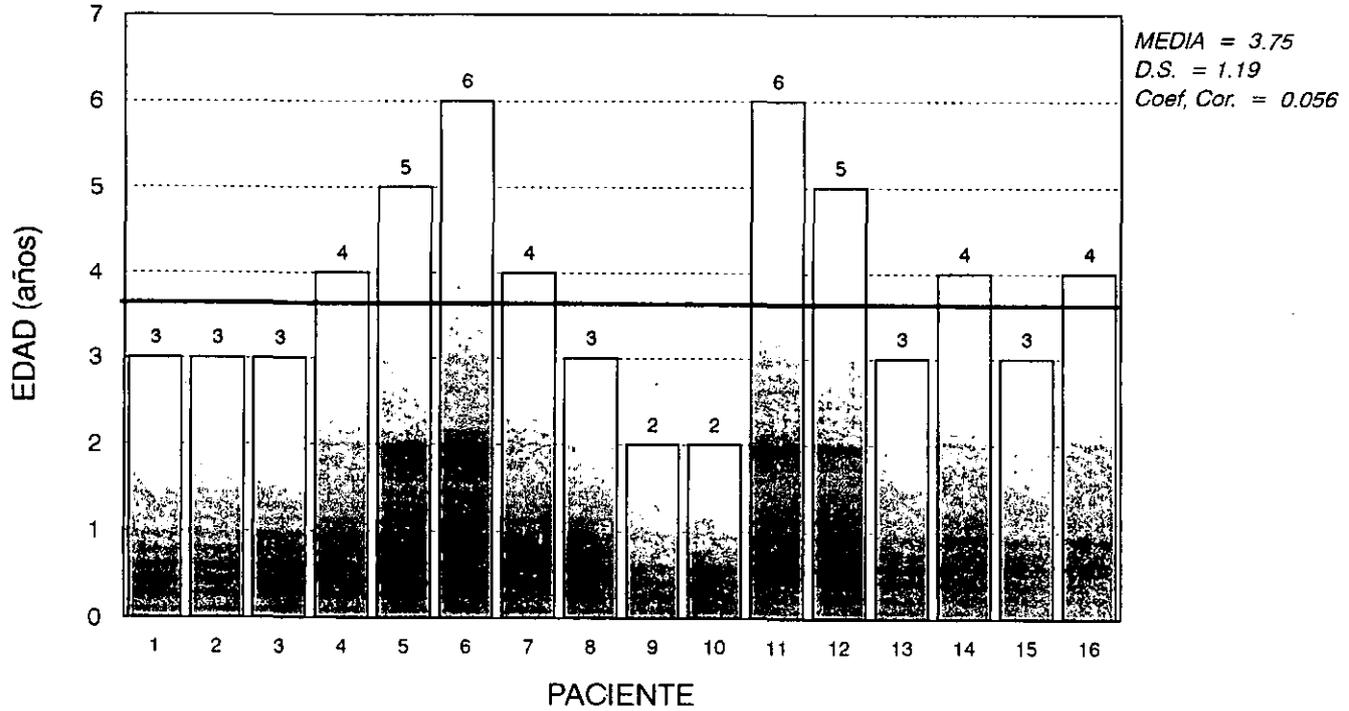
TABLA:1

CASO	LADO	EDAD	SEXO	DIAG.	INTEG	IAPR.	IAPOS	PRE		POS	
								ICEW	ICEW	T QX	SANG
1	D	3	F	D.A.	16SEM	36	28	16	22	70	150
2	I	3	F	D.A.	11	38	26	12	27	60	30
3	D	3	F	D.A.	11	25	10	10	45	60	100
4	I	4	F	D.A.	11	30	20	3	32	60	150
5	D	5	F	D.A.	11	30	22	12	33	55	100
6	D	6	F	D.A.	11	36	28	12	25	45	150
7	D	4	F	D.A.	11	30	22	12	30	90	150
8	D	3	F	D.A.	11	32	19	30	50	45	70
9	I	2	F	D.A.	11	30	22	18	24	40	50
10	D	2	F	D.A.	11	30	25	3	32	90	100
11	I	6	F	D.A.	11	34	26	20	24	45	100
12	I	5	F	D.A.	11	34	24	12	30	55	50
13	D	3	F	D.A.	11	26	10	17	40	50	50
14	I	4	F	D.A.	11	30	22	30	40	55	96
15	I	3	F	D.A.	11	32	19	30	50	55	80
16	I	4	F	D.A.	11	40	22	20	32	55	70

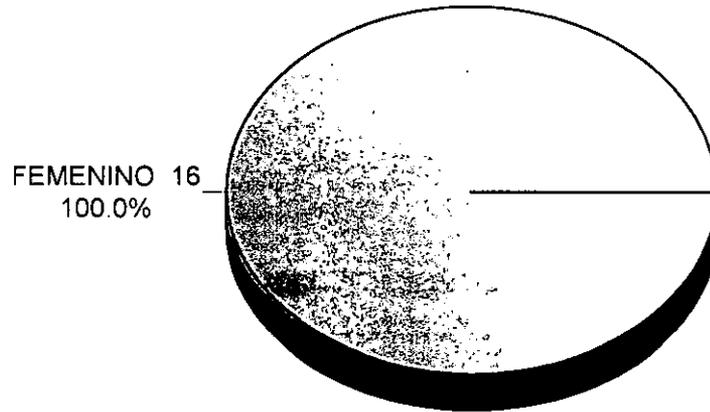
\*D.A.Displasia acetabular;

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

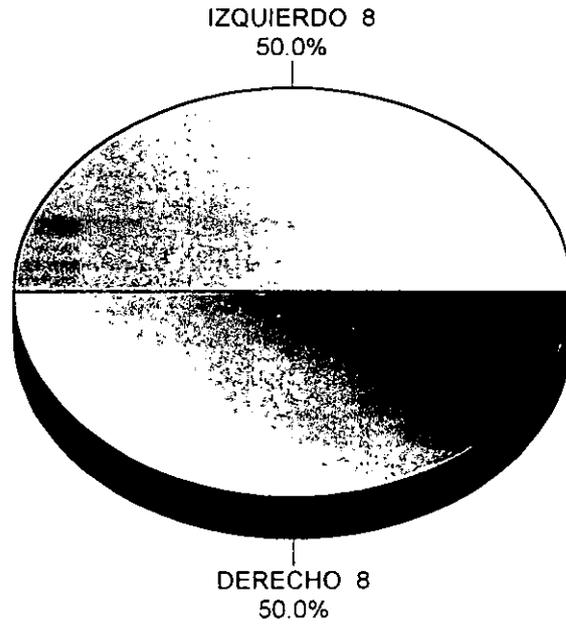
Gráfica  
EDAD (años)



Grafica  
**SEXO**

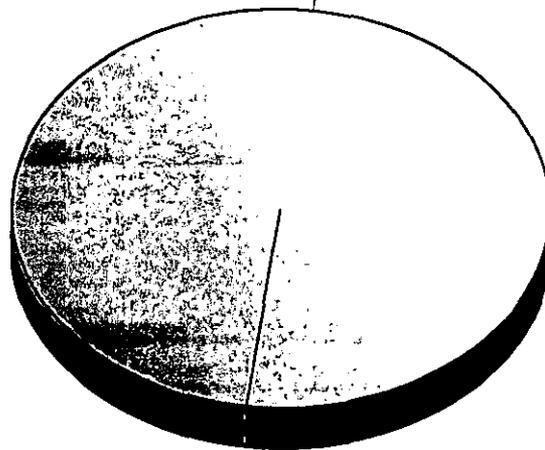


Grafica  
LADO AFECTADO

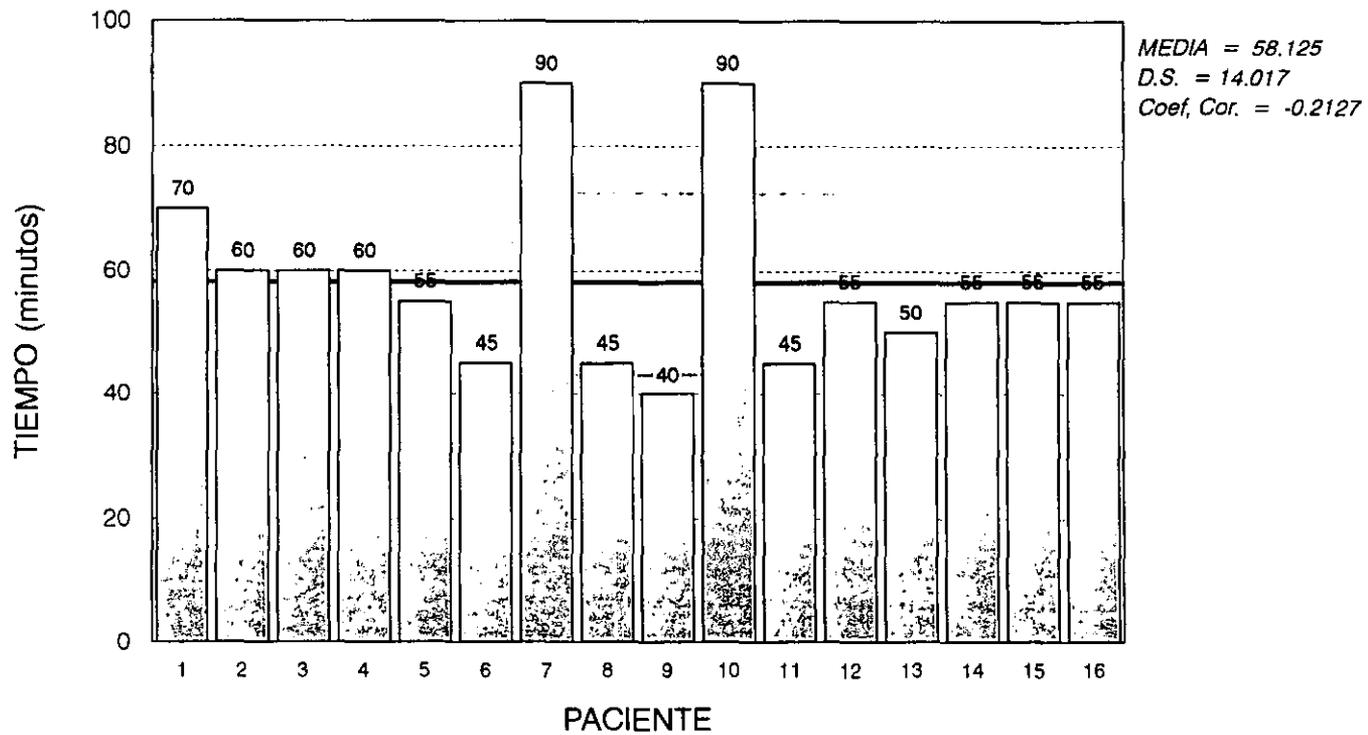


Grafica  
**DIAGNOSTICO**

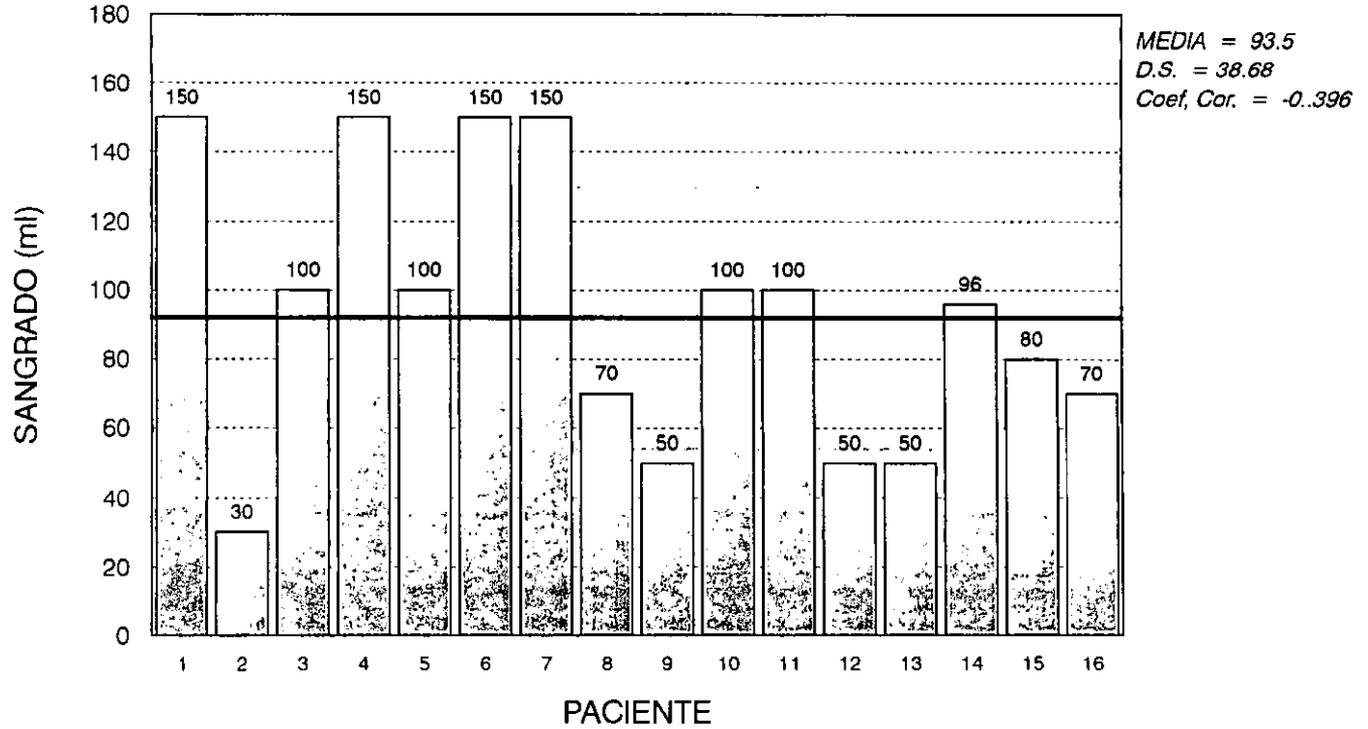
DISPLACIA ACETABULAR 16  
100.0%



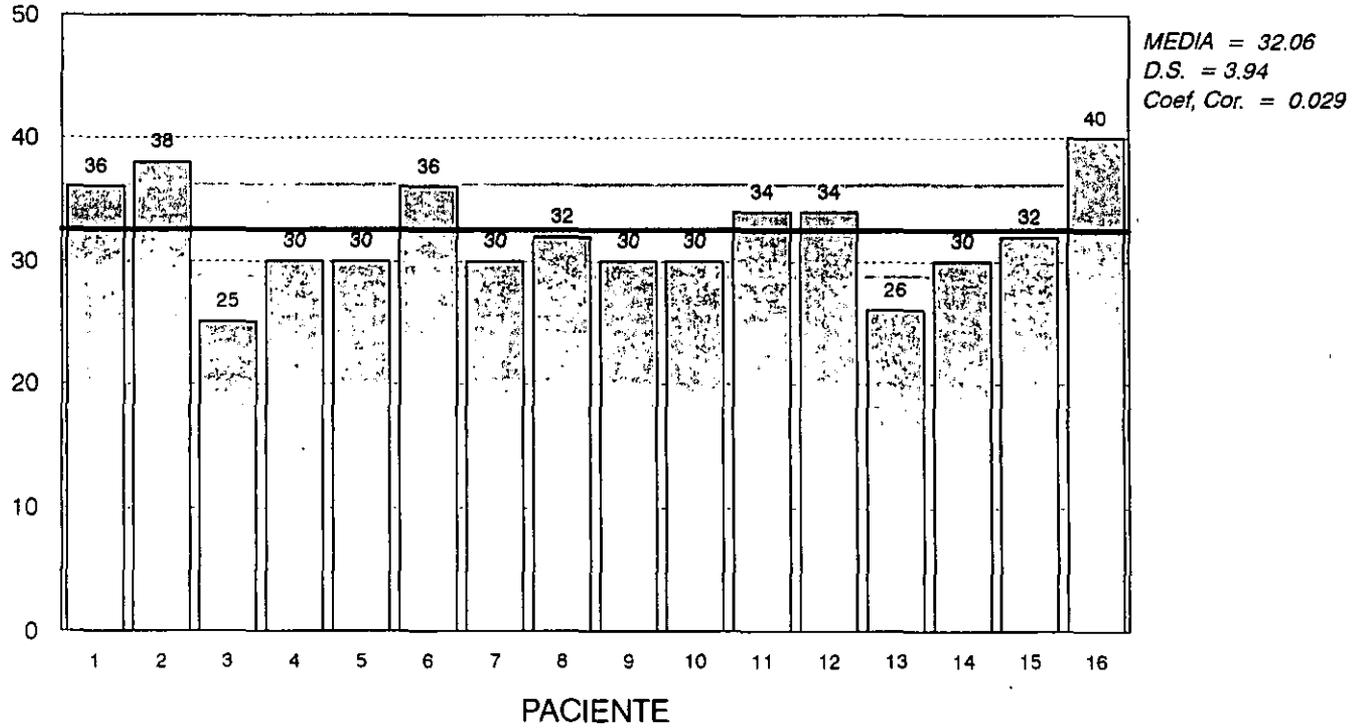
Gráfica  
T QUIRURGICO  
(min)



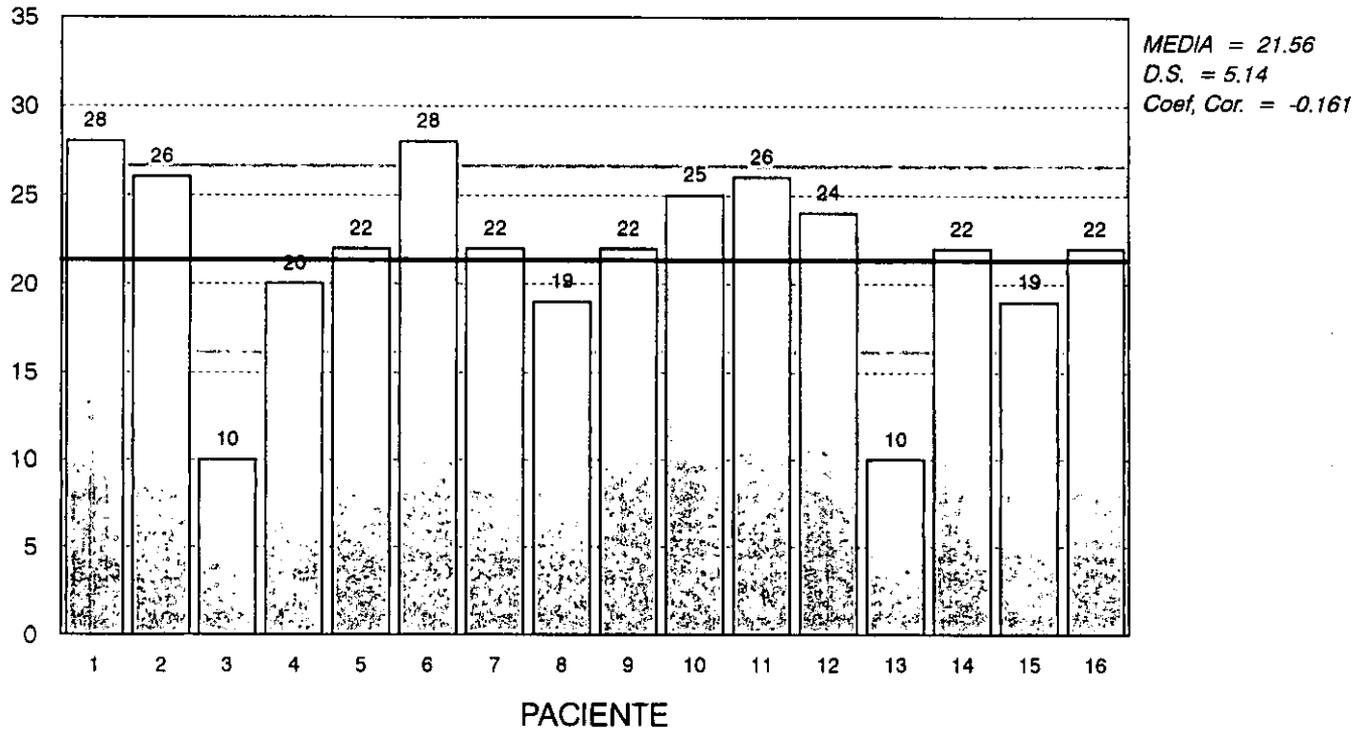
Gráfica  
**SANGRADO**  
(ml)



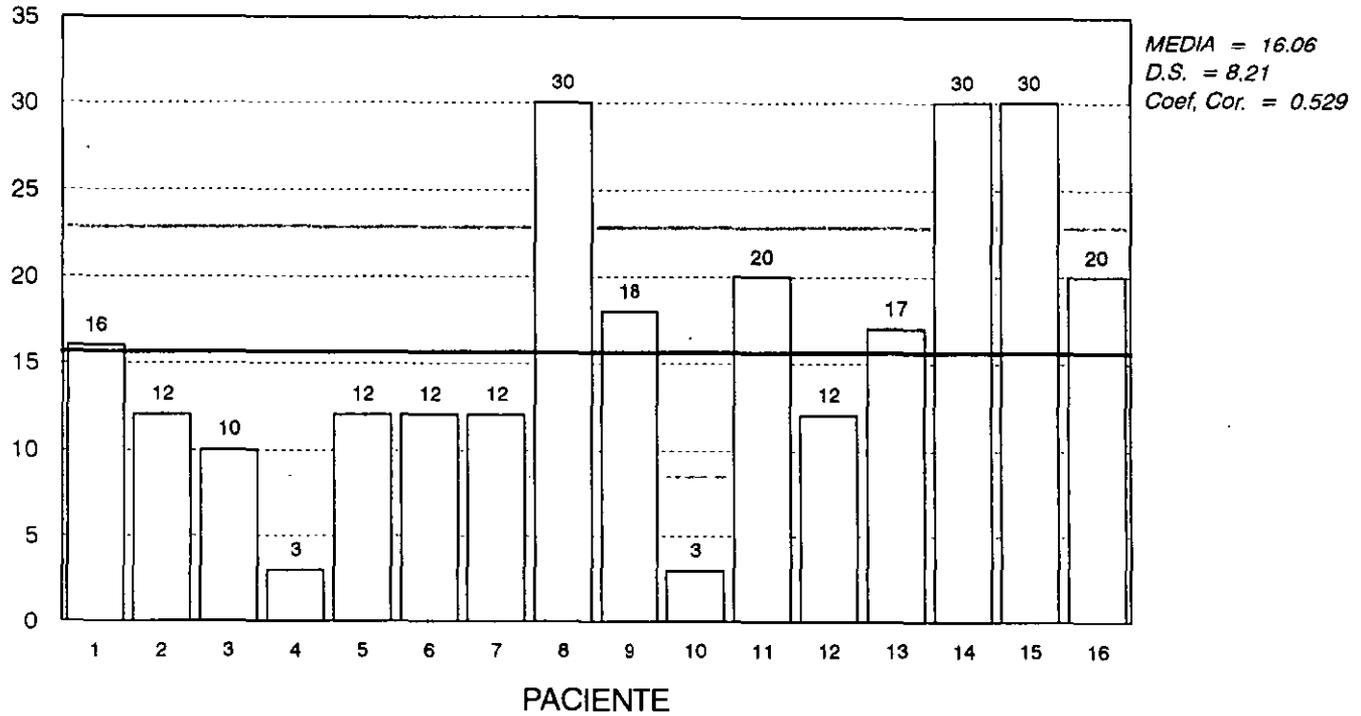
Gráfica  
IAPR



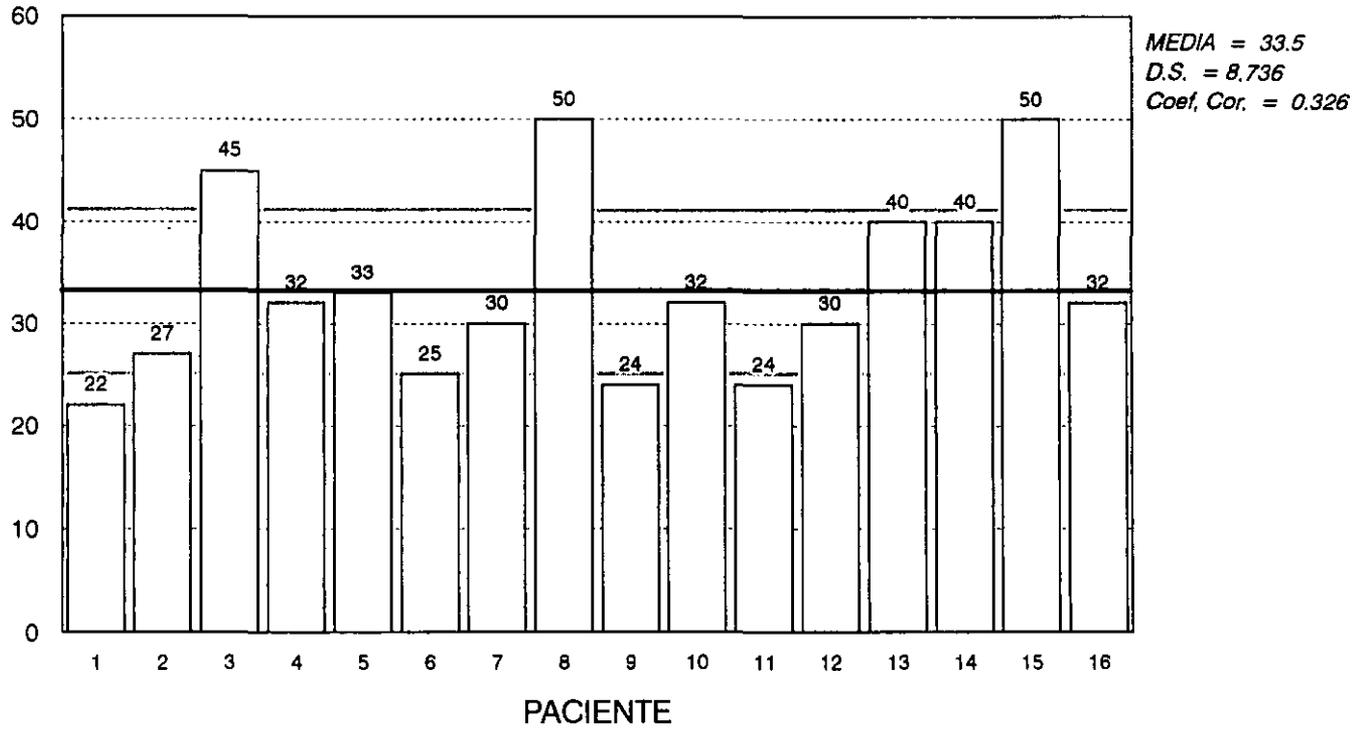
Gráfica  
IAPOS



Gráfica  
ICEW PRE



Gráfica  
ICEW POS



Grafica  
INTEG

(16 SEM)  
16  
100.0%

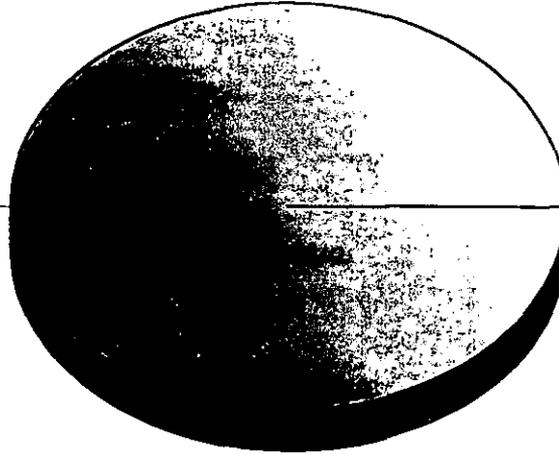




FOTO 1



FOTO 2

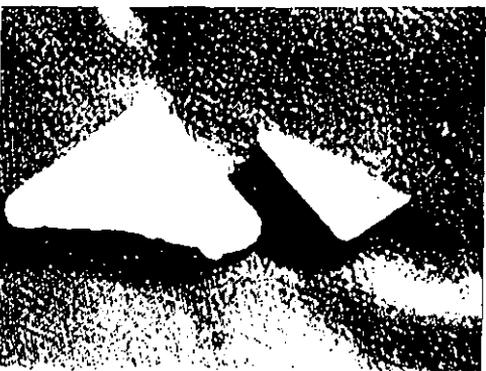


FOTO 3



FOTO 4



FOTO 5



FOTO 6



FOTO 7



FOTO 8

## **BIBLIOGRAFIA:**

- 1.-Salter R B. Innominate Osteotomy in the treatment of congenital dislocation and subluxation of the hip- J. Bone Joint Surg (Br) 1961; 43-B: 518-39
- 2.-Kalamchi. A. Modified Salter Osteotomy. J. Bone Joint Surg; 1982; 64-A: 183-87
- 3.-Brow, K.L.B. ; Cruess, R.L. Bone and Cartilage Transplantation in Orthopedic surgery. J. Bone Jt. Surg. 64A : 270-279 ; 1982.
- 4.-Cienega Ramos y col. Uso de hidroxiapatita coralina HAP 200, como sustituto de injerto óseo en Ortopedia. Rev Mex. Ortop. Traum. 1998; 12 (5) sep-oct : 410-415.
- 5.-Ralph Hollmes et al. A coralline hydroxiapatite bone graft substitute. Clinical Orthopedics and Related Research 1984; 188: 252-61.
- 6.-Pereda O, Gonzalez R. Aplicaciones de la hidroxiapatita coralina HAP como material de implante óseo en ortopedia. Biomédica 1994; 14: 22-29.
- 7.-Gildo J. Perez Blázquez y col. Hidroxiapatita porosa HAP-200 como bioimplante esférico integrado en el anoftalmos quirúrgico.Rev Cubana Oftalmol 1998; 11 (1).; 5-13
- 8.-Bucholz W. R. et al. Interporous hidroxyapatite as a bone graft substitute in tibial plateau fractures. Clinical Orthopedics and Related Research, 1989; 240; 53-62.
- 9.-Ripamonti, U. The morphogenesis of bone in replicas of porous hidroxyapatite obtained from conversion of calcium carbonate exoskeletons of coral. The Jurnal of Bone and joint Surgery; 1991; 13-A (5) : 692-703.
- 10.-Ripamonti U. et al. Osteogenin, a bone morphogenetic protein, adsorbed on porous hidroxyapatite substrato, induces rapid bone differentiation in calvarial defects of adult primates.Plastic and Reconstructive Surgery 1992; 90 (3):382-393.
- 11.-Gonzalez Santos R. Materiales bioctivos para implantes óseos. características y aplicaciones. Editorial CENIC Cuba , Abril 1993
- 12.-Makoto Kamegaya et al. The use of a hidroxiapatite block for innominate osteotomy. J. Bone Joint Surg (Br) 1994; 76-B: 123-26.
- 13.-Anaya, V. S. Medicines radiográficas en ortopedia y traumatología. UNAM;-IMSS México D.F.
- 14.-Wiberg G. Estudios on dysplastic acetabula and congenital subluxation of the hip joint with special reference to the complication of osteoarthritis. Acta Ortop Scand. 1939; 83 (suppl 58): 83.
- 15.-Harvey M Rossen , Porous, Block Hidroxyapatite as an Interposicional Bone Graft Substitute in Orthognathic Surgery. Plastic and reconstructive , June 1989: 83 (3); 985-90.