

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES

HOSPITAL REGIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

I. S. S. S. T. E.

HEPATOTOXICIDAD POR METILMETACRILATO EN LA HEMIARTRO-  
PLASTIA DE LA CADERA

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE ESPECIALISTA EN:

TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA

P R E S E N T A

DR. SERGIO FLORES AGUILAR

FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D.F.

NOVIEMBRE 1988

11245

2 ej 31

RECEIVED  
NOV 23 1988  
LIBRARY



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

## HEPATOTOXICIDAD POR METILMETACRILATO EN LA HEMIARTROPLASTIA DE CADERA

: La posibilidad de unir implantes al hueso, ha abierto nuevos campos de la cirugía ortopédica reconstructiva; la demanda de que son objeto es prácticamente ilimitada. (1,5,6).

El temprano éxito del cemento acrílico para obtener la fijación en la cadera ha inducido a los cirujanos a experimentar con un entusiasmo carente de crítica por el uso de este material, con la esperanza de que puede tener éxito como método de fijación en cualquier articulación y a cualquier edad, pero sus efectos y posibilidades no se han explotado aún del todo, (1,5,6,7).

Polimetilmetacrilato autopolimerizante (metilmetacrilato).

Este material se usó ampliamente en odontología durante muchos años. Antes de ser introducido en cirugía ortopédica, Haboush (1953) empleó cemento acrílico en la cadera en la década de los cincuentas, pero fueron Charnley (1961) y McKee y Watson-Farrar (1965) quienes desarrollaron las técnicas de su uso en la cadera, en la que hoy todavía sigue siendo el material más usado para la fijación de implantes, como también lo es en otras articulaciones. (1,4,10,12).

El monómero de metilmetacrilato (MM) es un líquido volátil, similar en la configuración química al cloroformo, un

conocido agente hepatotóxico.

Los cambios cardiovasculares y pulmonares, han sido objeto de muchas investigaciones, pero las anomalías de la función hepática, no. Recientemente Mallory y asociados, demostraron degeneración grasa en los ratones que recibieron el monómero, (8,10,11). Los resultados de otros estudios experimentales revelaron signos tempranos de necrosis hepática en animales, muriendo después de recibir grandes dosis de MM--- (2,8,11). Eftekhar y col. reportaron que el 2% de los pacientes de su estudio que se sometieron a una artroplastia, tuvieron una hepatitis química, y Wilson y col. reportaron 4-- casos de 100 pacientes operados de la cadera. El riesgo de-- toxicidad hepática resultante del monómero, especialmente--- cuando este riesgo se combina con el de antibióticos y anestésicos con conocido potencial hepatotóxico, se ha enfatizado, (10). También se ha reportado en algunos casos una hepatitis química. Contrario a estos reportes, Wiltse señala que no encontró ningún efecto adverso del MM a nivel hepático en los animales en los que experimentó, (5,7). Convery y col.-- reportó que no existió cambios en la TGO, DHL y bilirrubinas en los pacientes con artroplastia de cadera con y sin MM--- (5,6). Los cambios ocurrieron solamente en los niveles de--- fosfatasa alcalina, concluyéndose que este aumento era probablemente secundario al aumento de hueso ectópico visto en los pacientes con implantes encementados.

Debido a que existe gran controversia sobre los efectos del MM en el hígado, nuestro estudio se realizó para determinar si los pacientes que son sometidos a una hemiartróplastia de cadera utilizando MM como medio de fijación, presentan datos de lesión hepática.

Para ello, se realizó un estudio comparativo, prospectivo, longitudinal, no experimental, en donde se incluyeron los pacientes operados en el Hospital Regional "20 de Noviembre" del I.S.S.S.T.E. del 5 de Abril al 31 de Agosto de 1988 con un total de 22 pacientes, incluyendo del sexo masculino y femenino, entre 50 y 70 años de edad, con fractura de cuello femoral o intertrocanterica y excluyendo aquellos sometidos a anestesia general (halotano), con enfermedades de tipo metabólico, con antecedentes de hepatopatía y/o alcoholismo crónico, bajo tratamiento con medicamentos potencialmente hepatotóxicos y con datos clínicos y de laboratorio de hemólisis postransfusional. Se estudió un grupo control (prótesis sin cemento) de 8 pacientes y un grupo de experimentación (prótesis con cemento) de 14 pacientes a los cuales, se les determinó los valores séricos de TGO, TGP y colesterol total, como parámetros de función hepática, en el preoperatorio, 1, 4, 30 y 60 "avo" días del postoperatorio. Los valores obtenidos fueron manejados por promedios (tabla I), y sometidos a un análisis con "T" de Student, efectuándose una correlación clínica con los cambios en las dimensiones hepáticas.

TABLA DE PROMEDIOS DE LAS VARIANTES DE NUESTRA MUESTRA  
(tabla 1)

	SIN CEMENTO			CON CEMENTO		
	TGO mU/ml	TGP mU/ml	COLES. mgs/%	TGO mU/ml	TGP mU/ml	COLES. mgs/%
preop	18.58	13.43	200.87	21.14	12.91	229.4
1 po	18.37	13.75	171.87	22.85	13.28	157.85
4 po	19.08	14.06	121.87	24.57	12.78	173.57
30 po	18.87	13.62	200.75	21.67	12.32	212.64
60 po	17.88	13.13	210.62	21.75	10.75	226.35

## DISCUSION

La "T" de Student, con un nivel de significancia de 0.95 mostró que los resultados obtenidos no son estadísticamente-- significativos de lesión hepática.

En ninguno de los pacientes de ambos grupos se encontró hepatomegalia, correlacionando esto con la prueba estadística

Gráficamente, se apreció en ambos grupos una elevación de TGO y TGP en el primero y cuarto día del postoperatorio, regresando a niveles del preoperatorio en el treintavo día-- (gráfica 1,2); y el colesterol mostró un cambio similar pero en sentido inverso, es decir, disminuyó en el primero y cuarto día del postoperatorio, volviendo a niveles del preoperatorio al treintavo y sesentavo día (gráfica 3). Estos reportes son muy similares a los encontrados por James Herndon y William Morrison (6) en su estudio realizado en el año de--- 1980 en relación a que se encontraron variaciones en enzimas que valoran la función hepática, pero difiere en que este--- autor utilizó enzimas muy específicas del hígado como son--- la gama glutamil transpeptidasa y un poco menos específica-- la fosfatasa alcalina. Sin embargo estos investigadores no-- pudieron esclarecer si estas alteraciones eran provocadas--- apropiadamente por el MM, por el halotano o por la asociación-- de ambos. Aunque en nuestro caso, los resultados obtenidos-- como se mencionó anteriormente no son significativos de que-- el MM provoque lesión hepática, si se aprecian cambios en las

concentraciones séricas de las variantes de estudio, cambios que por presentarse en ambos grupos posiblemente sean consecuencia de algún factor presente durante la manipulación quirúrgica a la cual se sometieron.

Es importante mencionar que estas oscilaciones en las variantes de estudio, independientemente del factor que las provoque son reversibles en un periodo no mayor de 60 días al procedimiento quirúrgico.

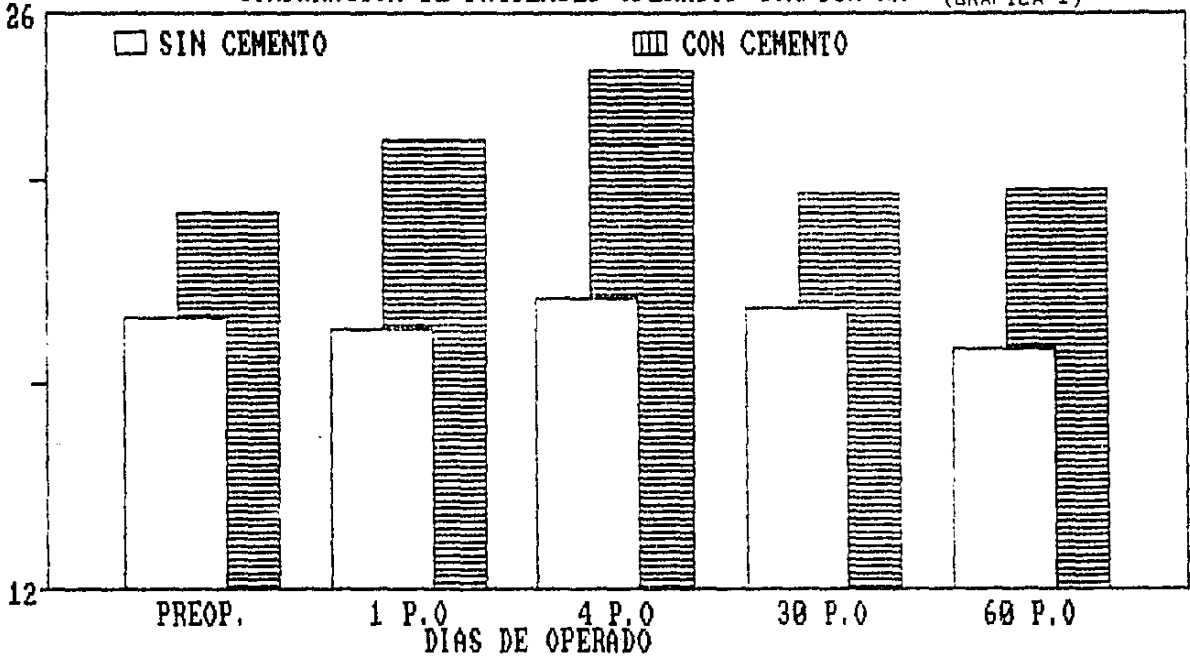
Por lo anteriormente citado, podemos afirmar que los pacientes que son sometidos a una hemiartroplastia de cadera utilizando metilmetacrilato, no presentan datos de lesión hepática.

#### RESUMEN

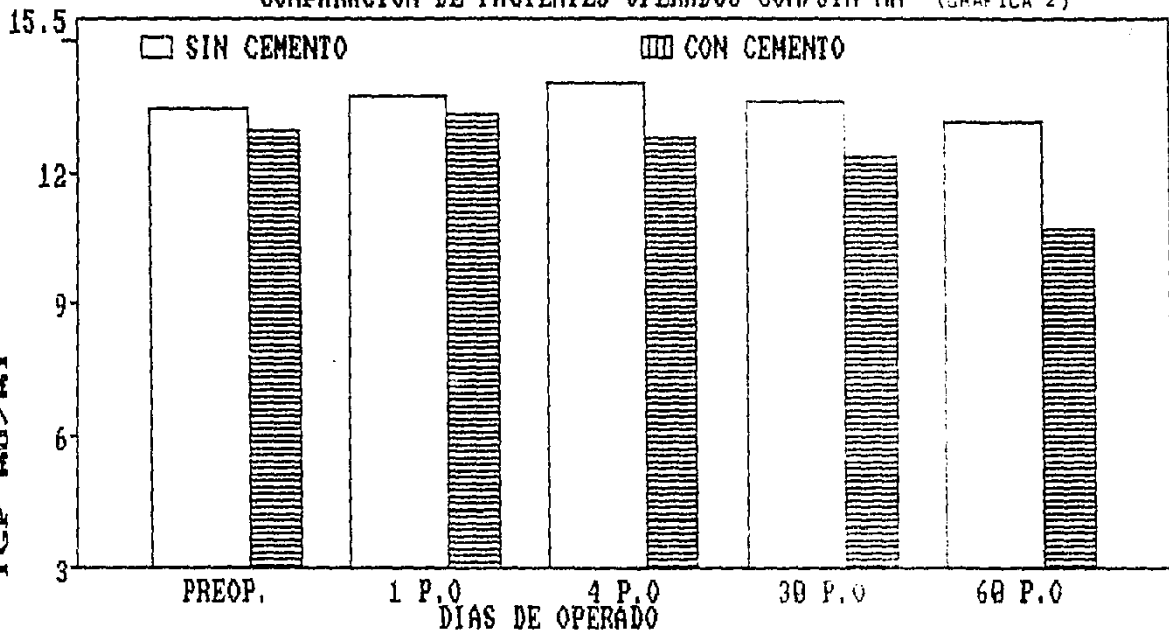
En el presente trabajo se estudiaron los efectos hepáticos del MM empleado en la hemiartroplastia de cadera. Se utilizó un grupo de 8 pacientes, a los cuales se les colocó una prótesis no cementada (control) y un grupo de 14 pacientes en quienes se encementó la prótesis, determinando los valores de TGO, TGP y colesterol (variantes de estudio) en el pre y postoperatorio. La "T" de Student mostró que los resultados obtenidos no fueron estadísticamente significativos de lesión hepática. Las oscilaciones de las variantes de estudio observadas gráficamente, son probablemente debidas a un factor desconocido durante la manipulación quirúrgica. Ninguno de los pacientes mostró hepatomegalia.



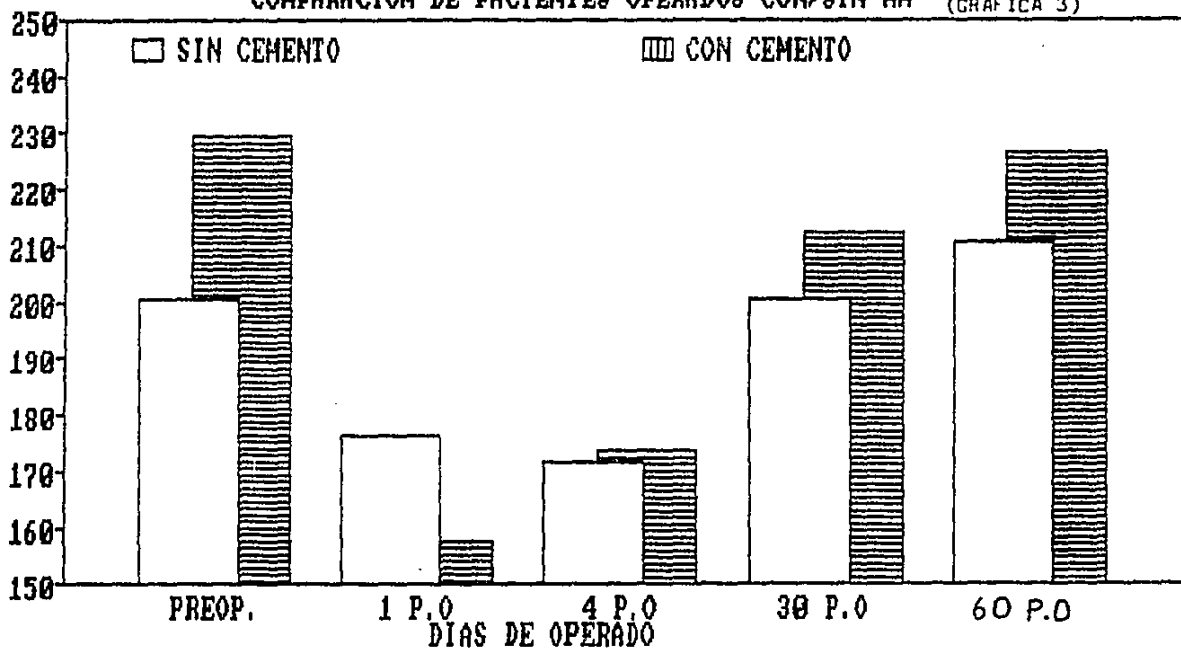
COMPARACION DE PACIENTES OPERADOS CON/SIN NM (GRAFICA 1)



COMPARACION DE PACIENTES OPERADOS CON/SIN MM (GRAFICA 2)



COMPARACION DE PACIENTES OPERADOS CON/SIN MM (GRAFICA 3)



ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

## BIBLIOGRAFJA

- 1.- BLACK J.  
SYSTEMIC EFFECTS OF BIOMATERIALS.  
REVIEW ARTICLE: 70 REF.  
BIOMATERIALS 1984 JAN; 5(1): 11-8
- 2.- BOSCH CP.; HARMS H.; LINTNER F.  
TOXICITY OF BONE CEMENT COMPONENTS.  
AKTUEL PROBL CHIR ORTHOP 1987; 31: 87-9
- 3.- CAMPBELL; CIRUGIA ORTOPEDICA. ARGENTINA, EDITORIAL PANAMERICANA. 1985
- 4.- DANILEWICZ Z.  
EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE CYTOTOXIC NATURE OF METHYLMETACRYLATE.  
J. PROSTHET DENT 1980; 44(1): 13-6
- 5.- EFTEKNAR H.S. Y COLS.  
SYSTEMIC AND LOCAL COMPLICATIONS FOLLOWING LOW FRICTION ARTHROPLASTY OF THE HIP JOINT.  
ARCH SURGERY. FEB, 1986. VOL 111. 1150-155.
- 6.- HERNDON J.H. Y COLS.  
EFFECTS OF METHYLMETACRYLATE ON LIVER FUNCTION IN PATIENTS UNDERGOING TOTAL HIP OR KNEE REPLACEMENT.  
SURGERY, GYNECOLOGY-OBSTETRICS. FEB. 1980. 150: 177-183
- 7.- HARDIE J.  
METHYLMETACRYLATE. IS IT SAFE?  
CAN DENT ASSOC J. 1985 JUL; 51(7): 504-6
- 8.- LINTNER F., BOSCH P.  
ANIMAL EXPERIMENTS IN THE ASSESSEMENT OF TOLERANCE TO BONE CEMENTS.  
AKTUEL PROBL CHIR ORTHOP, 1987; 31: 188-91
- 9.- OWEN R; FUNDAMENTOS CIENTIFICOS DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA. ESPANA SALVAT EDITORES. 1985
- 10.- VAINIOTALO S; ZITTING A; Y COLS.  
TOXICITY OF POLYMETHYLMETACRYLATE THERMODEGRADATION PRODUCTS.  
ARCH TOXICOL 1984 JUL; 55(2): 137-42
- 11.- VEDEL P; DARRE E.  
METHYLMETACRYLATE MONOMERS. TOXICITY, MUTAGENICITY AND LOCAL IRRITATIVE PROPERTIES.  
UGESKR LAEGER 1986 MAY 26; 148(22): 1336-6
- 12.- WENDA K; GRIEBEN A.  
PHARMACOLOGICAL EFFECTS AND KINETICS OF METHYLMETACRYLATE

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- BLACK J.  
SYSTEMIC EFFECTS OF BIOMATERIALS.  
REVIEW ARTICLE: 70 REF.  
BIOMATERIALS 1984 JAN; 5(1): 11-8
- 2.- BOSCH CP.; HARMS H.; LINTNER F.  
TOXICITY OF BONE CEMENT COMPONENTS.  
AKTUEL PROBL CHIR ORTHOP 1987; 31: 87-9
- 3.- CAMPBELL; CIRUGIA ORTOPEDICA. ARGENTINA, EDITORIAL PANAMERICANA. 1985
- 4.- DANILEWICZ Z.  
EXPERIMENTAL INVESTIGATION ON THE CYTOTOXIC NATURE OF METHYLMETACRYLATE.  
J. PROSTHET DENT 1980; 44(1): 13-6
- 5.- EFTEKNAR H.S. Y COLS.  
SYSTEMIC AND LOCAL COMPLICATIONS FOLLOWING LOW FRICTION ARTHROPLASTY OF THE HIP JOINT.  
ARCH SURGERY. FEB. 1986. VOL 111. 1150-155.
- 6.- HERNDON J.H. Y COLS.  
EFFECTS OF METHYLMETACRYLATE ON LIVER FUNCTION IN PATIENTS UNDERGOING TOTAL HIP OR KNEE REPLACEMENT SURGERY, GYNECOLOGY-OBSTETRICS. FEB. 1980. 150: 177-183
- 7.- HARDIE J.  
METHYLMETACRYLATE. IS IT SAFE?  
CAN DENT ASSOC J. 1985 JUL; 51(7): 504-6
- 8.- LINTNER F., BOSCH P.  
ANIMAL EXPERIMENTS IN THE ASSESSEMENT OF TOLERANCE TO BONE CEMENTS.  
AKTUEL PROBL CHIR ORTHOP, 1987; 31: 188-91
- 9.- OWEN R; FUNDAMENTOS CIENTIFICOS DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA. ESPANA SALVAT EDITORES. 1985
- 10.- VAINIOTALO S; ZITTING A; Y COLS.  
TOXICITY OF POLYMETHYLMETACRYLATE THERMODEGRADATION PRODUCTS.  
ARCH TOXICOL 1984 JUL; 55(2): 137-42
- 11.- VEDEL P; DARRE E.  
METHYLMETACRYLATE MONOMERS. TOXICITY, MUTAGENICITY AND LOCAL IRRITATIVE PROPERTIES.  
UGESKR LAEGER 1986 MAY 26; 148(22): 1336-6
- 12.- WENDA K; GRIEBEN A.  
PHARMACOLOGIC EFFECTS AND KINETICS OF METHYLMETACRYLATE MONOMERS.  
AKTUEL PROBL CHIR ORTHOP 1987; 31: 82-6