

11202



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA
División de Estudios de Post-grado
Hospital de especialidades "Bernardo Sepulveda"
C.M.N. SIGLO XXI, I.M.S.S.

133
29

**"COMPLICACIONES CARDIOVASCULARES INHERENTES AL EMPLEO
DE METILMETACRILATO EN CIRUGIA DE CADERA BAJO
ANESTESIA REGIONAL"**

**TESIS DE POST-GRADO
QUE PARA OBTENER EL TITULO EN LA
ESPECIALIDAD DE:
ANESTESIOLOGIA
PRESENTA:**

DR. EDILBERTO RUBEN VALDESPIN PEREZ

Profesor titular del curso: Dr. Tomás Dector Jimenez

Asesor de Tesis: Dr. Julián Guinea Valencia



TESIS CON FALLA DE ORIGEN MEXICO, D. F.

1998

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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.

Toda sabiduría viene del señor Dios, y con el estuvo siempre y existe antes de los siglos.

Eclesiástico, cap. I, 1

Para quien dedica su vida a la ciencia, no existe mayor satisfacción que añadir un descubrimiento más a los ya logrados, y su dicha se desborda cuando los resultados encuentran pronto aplicaciones prácticas.

Louis Pasteur.

Dr. Tomás Dector Jimenez

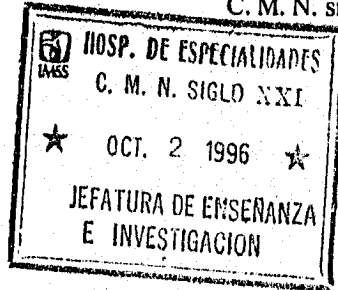
Jefe de Servicio y Profesor Titular
del Curso de Anestesiología

copias

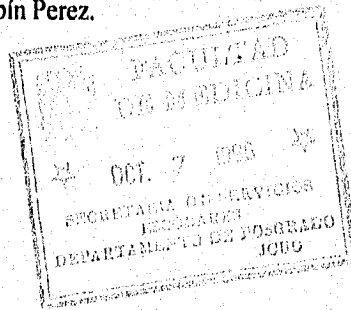
Wah

Dr. Niels H. Wachter Rodarte

Jefe de la División de Enseñanza
e Investigación del Hospital de
Especialidades "Bernardo Sepulveda"
C. M. N. siglo XXI, I. M. S. S.



Dr. Edilberto Ruben Valdespín Perez.



AGRADECIMIENTOS

A Dios, que este siempre presente en todos mis actos

A mis padres, que me formaron con su esfuerzo y ejemplo.

**A mi esposa e hijos de quienes recibo amor y apoyo incondicional
en todo momento, siendo la razón de mis afanes.**

**A mis maestros por su orientación y enseñanza
durante mi entrenamiento.**

**A todos los Hospitales del Centro Médico Nacional I.M.S.S.
que me acogieron y formaron como médico.**

**A todos los pacientes, que depositan en nosotros su esperanza
y confianza en la obtención de salud; mediante el empleo de
nuestros conocimientos y destrezas, permitiéndonos el
perfeccionamiento de las mismas.**

**“ Complicaciones cardiovasculares
inherentes al empleo de metilme-
tacrilato en cirugía de cadera bajo
anestesia regional. ”**

ÍNDICE

	página
a) RESUMEN	1
b) INTRODUCCIÓN.....	2
c) JUSTIFICACIÓN.....	4
d) ANTECEDENTES.....	5
1.- Descripción de la técnica quirúrgica de la artroplastía de cadera.	
2.- Descripción de la técnica anestésica.	
3.- Características del cemento acrílico.	
e) MATERIAL Y MÉTODO.....	12
f) RESULTADOS.....	13
g) DISCUSIÓN.....	15
h) CONCLUSIONES.....	18
i) TABLAS Y GRÁFICAS.....	19
j) BIBLIOGRAFÍA.....	24

RESUMEN

Las reacciones cardiovasculares adversas producidas por el uso del metilmetacrilato, han sido notificadas en varias ocasiones desde que empezó a aplicarse en la cirugía ortopédica como cemento óseo, siendo de interés para el anestesiólogo el conocimiento de los diversos factores que intervienen en la génesis de dichas alteraciones. En este estudio de un grupo de 100 pacientes a quienes se efectuó artroplastia de cadera total y/o parcial con aplicación de cemento acrílico. Fueron valoradas las reacciones cardiovasculares que aparecieron durante el transoperatorio y se correlacionan los hallazgos, así como los factores de edad, sexo, enfermedades intercurrentes, tipo de cirugía y método anestésico, con los descritos en artículos precedentes en la literatura médica.

SUMMARY

The adverse cardiovascular reactions secondary at the use of methylmetacrilate, had been reported several times since its introduction in orthopedic surgery as bone cement. Been of interest for the anesthesiologist the knowledge of the diverse factors who take part in the genesis of such alterations. In the present study of a group of 100 patients whom undergone total and partial hip arthroplasties with the use of acrylic cement. The cardiovascular reactions presented during the transoperatory were evaluated, and the finds and factors of age, sex, intercurrent diseases, type of surgery and anaesthetic method were correlated with previous reports medical literature .

INTRODUCCION

Las fracturas de cadera son más frecuentemente observadas en los pacientes de edad avanzada, la mayoría de ellos con entidades patológicas coexistentes que deben de ser evaluadas o tratadas. Es frecuente que los anestesiólogos tiendan a agrupar a este tipo de pacientes en un solo rubro. Sin embargo, este tipo de fracturas pueden dividirse en dos grandes grupos: Los de la región trocanterica, y los que involucran la parte intracapsular del cuello femoral. El tratamiento y pronostico son marcadamente diferentes entre ambos grupos.

Uno de los mas excitantes avances en la cirugía ortopédica ha sido el remplazo de la articulación de la cadera. Aunque muchos investigadores han contribuido al éxito de este procedimiento, uno de los principales ha sido el Dr. John Charnley del Centro de Cirugía de Cadera del Hospital de Wrightington en Wigam, Inglaterra. Por su descubrimiento de la artroplastia de baja fricción. En adición a un componente femoral con una cabeza especialmente diseñada, una copa protésica es colocada en el acetabulo. La valiosa contribución de Charnley es la utilización de cemento acrílico para fijar dichos componentes a el hueso previniendo el aflojamiento o movimiento de las prótesis (9). Después del éxito de la artroplastia total de cadera ha habido esfuerzos extras tendientes al desarrollo de procedimientos para el remplazo de otras articulaciones como rodilla, codo, tobillos o articulaciones digitales, algunas de ellas todavía en fase experimental. Esta tendencia en ortopedia enfrenta al anestesiólogo con diversas alteraciones sistémicas involucradas con destrucción articular, así como los efectos farmacológicos del cemento acrílico en el paciente bajo anestesia, lo que es una consideración importante en el establecimiento de los riesgos y el plan de manejo.

En la década de los treinta, Haboush fue el primero en usar metil metacrilato como cemento en acetábulo y componentes femorales. A partir de entonces aparecieron varios informes en la literatura al respecto ; sin embargo, hasta 1971 se aprobó su uso clínico en Estados Unidos de Norteamérica, con la advertencia de que no estaba exento de complicaciones, mencionándose como sobresalientes no relacionadas con aspectos técnicos de la artroplastia, reacciones cardiovasculares adversas con colapso circulatorio e incluso la muerte después de la inserción de la prótesis femoral en una cavidad acetabular llenada con cemento acrílico. (2)

JUSTIFICACION

Dado el incremento en los índices de sobrevida en la actualidad, nos encontramos en forma cada vez mas frecuente con patología medica y quirùrgica en relación a edades avanzadas ; como lo es el remplazo articular de cadera secundario a : artropatla degenerativa o fracturas por procesos osteoporóticos del envejecimiento.

Siendo una técnica universalmente aceptada el remplazo articular de cadera con prótesis plásticas y/o metálicas con su consiguiente fijación con el empleo de materiales como el metilmetacrilato que pueden implicar riesgos de toxicidad. El anesthesiólogo debe de estar alerta y conocer los factores implicados en la génesis de alteraciones cardiovasculares durante el proceso anestésico quirùrgico secundarias a la utilización de dichos materiales, así como su adecuada prevención y tratamiento.

ANTECEDENTES

Descripción de la técnica quirúrgica de artroplastia de cadera.-

El entendimiento del procedimiento quirúrgico es esencial antes de discutir cualquier procedimiento anestésico, por lo que a continuación haremos una breve descripción de la artroplastia de cadera : Primeramente se hace la exposición de dicha articulación a través de una incisión lateral y mediante la disección de tejidos blandos, el trocante mayor puede ser removido con sus inserciones musculares. La cápsula de la articulación es incidida, la cabeza femoral es dislocada y removida. El acetabulo es entonces abocardado, teniendo la precaución de no lesionar el nervio ciático o penetrar a la pelvis, particularmente en aquellas condiciones donde existe adelgazamiento o destrucción de la cavidad acetabular. A continuación de la adecuada preparación del acetabulo mediante abocardado y curetaje el cemento acrílico es colocado y se instala una copa acetabular.

El tallo femoral es entonces preparado, la cavidad medular es ensanchada y abocardada dejando superficies rugosas para que el cemento tenga una mayor superficie de adherencia. El aspirado y limpieza de la cavidad es importante ya que la sangre, hueso, así como elementos medulares residuales pueden ser introducidos a la circulación cuando el cemento es forzado dentro de la cavidad. Un catéter puede ser insertado dentro de el canal medular durante la inserción del cemento para aliviar las altas presiones desarrolladas y posiblemente prevenir la entrada de grasa o elementos medulares en el sistema venoso. Aunque otros piensan que esta presión desarrollada por la acción de pistón forza el cemento en los recovecos e intersticios del canal medular femoral adquiriendo una base de implantación mas firme.

Previo a la implantación del cemento una prótesis de prueba es insertada y la cadera es reducida para determinar una longitud femoral adecuada, haciéndose los ajustes necesarios. Una vez que el cemento ha sido adecuadamente preparado es forzado dentro del canal medular y la prótesis femoral es colocada, reduciéndose la cadera en forma posterior, procediéndose a la reinsertación muscular así como la reconstrucción y cierre de piel y colocación de apósitos, y el procedimiento es concluido con la realización de estudios radiológicos de control (22).

Descripción de la técnica anestésica.-

Aproximadamente 80% de los pacientes sometidos a cirugía de cadera se encuentran por arriba de la 6a. década de la vida, y el manejo anestésico es basado frecuentemente en la edad biológica del paciente así como en los estados patológicos asociados y las posibles interacciones medicamentosas entre las drogas utilizadas para su manejo y los diversos anestésicos.

Más que la selección de un método o técnica anestésica en particular es remarcado el cuidado con que dicha técnica es administrada y la experiencia del anestesiólogo encargado de administrarla.

Respecto a la medicación preanestésica en ocasiones esta puede ser omitida o dosificada de acuerdo a la edad y estado físico del paciente, siendo utilizadas generalmente medicamentos del tipo de las benzodiazepinas (diazepam).

En caso de elegir la administración de anestesia general el inductor anestésico más comúnmente empleado es un barbitúrico de acción corta (tiopental), aunque los estados de vasodilatación periférica y depresión miocárdica asociados con su manejo, dictan que deben ser administrados con cautela en este tipo de pacientes. Si esto desea ser evitado en ocasiones es utilizada la Ketamina que aunque presenta una menor incidencia de efectos depresores cardiovasculares adversos su uso puede estar contraindicado en pacientes con estados hipertensivos.

El agente anestésico inhalatorio utilizado para el mantenimiento, insistimos debe ser aquel con el que el anestesiólogo se encuentre familiarizado y administre en forma experta, contando entre los agentes halogenados con el halotano y enflorano, debiendo recordar la reducción en el MAC presente en los pacientes de edad avanzada. La anestesia puede ser suplementada con oxido nitroso, narcóticos (fentanyl) y relajantes musculares (19,29).

Registros de tensiones arteriales de O₂ registrados por medio de electrodos intravasculares mostraron disminución en la P_{O2} a continuación de aplicación del cemento e inserción de la prótesis en el canal femoral, siendo esta transitoria (8 min.) y no asociada a fenómenos cardiovasculares siendo esto directamente relacionado con la cantidad del polimero acrílico absorbido en la circulación sistémica (8,18).

Algunos autores piensan que la sola presencia de enfermedad pulmonar crónica en este grupo de pacientes no debe de ser el sólo motivo para la selección de técnicas de anestesia regional (bloqueo subdural o epidural) que son las mas frecuentemente utilizadas en nuestro medio en este tipo de pacientes, aunque esto puede resultar una ventaja adicional.

La instalación de un cateter en el espacio subdural para una técnica de administración continua permite una dosificación mas cuidadosa y con menores índices de hipotensión asociada al bloqueo simpático.

La utilización de agujas de mayores calibres que permitan la introducción de un catéter a espacio subdural ha sido mencionada como inconveniente respecto a la posibilidad de cefalea post-punción y presencia de infección, aunque no hubo reportes de la presencia de estos en la población estudiada. El bloqueo epidural aunque requiere de volúmenes anestésicos mayores

puede permitir una instalación mas gradual en su presentación por acción de los mecanismos compensatorios. La presencia de hipotensión con las técnicas de anestesia regional utilizadas no indica que estas estén ausentes con la utilización de anestesia general, ya que varios autores reportan una incidencia de hasta el 50% en estos procedimientos con la utilización de dicha técnica (8).

Las pérdidas de sangre y líquidos deben de ser cuidadosamente monitorizadas y su reposición instituida de manera oportuna, siendo esto importante ya que la aplicación del cemento acrílico en las áreas acetabulares y femorales predispone a la hipotensión que puede ser prolongada y severa en estados de hipovolemia presentes antes de la aplicación de este (3). Si el volumen sanguíneo es mantenido la hipotensión secundaria a aplicación de cemento acrílico puede no ocurrir, y si esta ocurre será solo transitoria.

Características del cemento acrílico.-

Hay dos tipos de cemento acrílico comercialmente disponibles, cuya única diferencia consiste en el componente en polvo.

El cemento acrílico autocurable es presentado como polvo y un líquido que al mezclarse forman una masa con desprendimiento de calor. El monómero líquido incoloro e inflamable que despide aroma picante tiene la siguiente composición :

METILMETACRILATO (MONOMERO)	97.4 % v/v
N,N-DIMETIL-P-TOLUIDENO	2.6 % v/v
HDROQUININA	75+15 ppm

La hidroquinina es agregada para evitar la polimerización prematura y el N,N-dimetil- p-toluideno es el iniciador de la reacción.

El polvo tiene la siguiente composición :

Polimetilmetacrilato	15.0 % w/w
Metilmetacrilato-estireno-copolimero	75.0% w/w
Sulfato de Bario, U.S.P.	10.0 % w/w

El sulfato de bario se agrega para opacar el cemento, además de agregar el benzoil perodoxido como activador de la reacción. La velocidad de la reacción de polimerización que sigue a la mezcla de líquido y polvo es controlada por métodos de manufactura y depende de factores como :

- 1.- Peso molecular del polímero
- 2.- Textura del polvo
- 3.- Proporción de iniciador y activador de la reacción
- 4.- Proporción de líquido y polvo
- 5.- Temperatura ambiente
- 6.- Humedad ambiente (13,14)

La reacción de polimerización es exotérmica y aunque la temperatura sea disminuida por métodos de enfriamiento, puede alcanzar de 80 a 110 C. dependiendo del tamaño de la masa de polimerización, siendo mayor la elevación de la temperatura con la utilización de prótesis plásticas por la menor capacidad de estas para extraer calor en la relación a las metálicas (24). No se ha hecho mediciones en seres humanos de la temperatura alcanzada en el sitio de aplicación del cemento, pero es posible que esta alcance niveles de 80 a 90 C. ya que se ha observado oscurecimiento de la sangre en las superficies expuestas a la acción del cemento acrílico (5).

Efectos tóxicos del monómero.-

Es de importancia conocer algo acerca de la potencia letal del monómero. La toxicidad del metilmetacrilato fue investigada por Spelman, determinando la dosis letal para ratas y cerdos de guinea administrando dicho agente en forma intraperitoneal y subcutánea, con un promedio de 2ml./Kg. de peso intraperitoneal y 6ml./Kg de peso subcutáneo la causa de la muerte fue de índole respiratoria. En esta escala la dosis letal intraperitoneal para el hombre correspondería a 140 ml. Y la dosis subcutánea a 420 ml. (hombre con peso promedio de 70 Kg.) (10).

En estudios de toxicidad calculados en relación a volumen sanguíneo en un estudio efectuado en perros la dosis letal establecida con un goteo endovenoso a 90 segundos fue de 125 mg./Kg de peso. Estableciendo la conversión al hombre con un volumen sanguíneo aproximado de 5 lts. La dosis letal establecida con goteo endovenoso a 90 segs. Fue de 6.25g. o de 125 mg/Kg. de peso coincidente con los reportes de Spelman, el que establece la toxicidad como mas baja de la originada por la acetona pero mas alta que la condiciona el metilacetato. La acción letal del monómero que nos ocupa parece establecerse en el sistema respiratorio mas que en el musculo cardiaco u otro órgano. (7)

Metabolismo del metacrilato.

El metilmetacrilato es probablemente oxidado completamente en los organismos vivos, no siendo encontrados metabolitos característicos en la orina de animales expuestos. Dos posibles patrones metabólicos han sido propuestos : El metilmetacrilato después de combinarse con coenzima A es sometido a Beta oxidación y después se une al ciclo del ácido cítrico en forma de succinil-coenzima A ; la otra posibilidad es una oxidación completa en el ciclo del ácido cítrico. Pantucek notifica el segundo patrón como el que usualmente aparece (1,2,23).

Por lo tanto la baja toxicidad del metilmetacrilato esta bioquímicamente bien sustentada. Por una parte la alta tasa metabólica de la transformación del metacrilato. Y por otra parte por el hecho que el producto del metabolismo (ácido piruvico) es un compuesto que ocurre como constituyente natural del organismo.

MATERIAL Y METODO

Se efectuó una revisión de 100 casos de pacientes a quienes les fue practicada artroplastia parcial o total de cadera con aplicación de cemento acrílico en el Hospital de Traumatología y Ortopedia del C.M.N. del I.M.S.S. en el período comprendido de Octubre de 1977 a Octubre de 1978.

Este estudio tiene las siguientes características : Es retrospectivo, descriptivo y no experimental.

La fuente de información fue de tipo secundario, es decir por medio del expediente clínico, y la recolección de datos se hizo en base a hojas formularios.

Se evaluaron los siguientes datos : Edad, sexo enfermedades intercurrentes, diagnóstico quirúrgico, método anestésico, tipo de cirugía y evolución transoperatoria. Haciendo posteriormente análisis de los datos recolectados de acuerdo a los datos existentes en la bibliografía recopilada.

RESULTADOS

La mayoría de los pacientes se encontraban entre la quinta y octava década de la vida (gráfica 1). El 74% de los pacientes cursaba con alguna enfermedad intercurrente predominante enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y o cardiopata de etiología variable. (Tabla I) siendo predominante el sexo femenino. El riesgo anestésico quirúrgico establecido de acuerdo a la clasificación establecida por la Sociedad Americana de Anestesiólogos fue de grado I en 2% de los pacientes, grado II en 21%, grado III en 75% y 2% fueron clasificados como grado IV. (tabla II) en el 100% de los pacientes fue administrada medicación preanestésica a su arribo la unidad quirúrgica mediante diazepam 10 mg. I.M. y Atropina 1 mg. I.M. aproximadamente una hora antes de la cirugía.

En 90% de los casos el método anestésico utilizado fue bloqueo subaracnoideo continuo utilizando en forma inicial lidocaina al 5% a dosis de 0.5 a 1 mg por Kg. de peso y dosis subsecuentes de lidocaina a 1% o 2% a mínimas concentraciones (10 a 30 mg.) según respuesta. En uno de estos casos por falla de la técnica fue necesario administrar anestesia general balanceada (halotano y dosis fraccionadas de Fentanyl). En el 10% restante fue utilizado bloqueo epidural lumbar mediante la aplicación de lidocaina al 2% con epinefrina a dosis entre 5 y 8 mg por Kg. de peso (Tabla III).

Durante la evolución transanestésica los signos vitales fueron monitorizados mediante estetoscopio precordial, registro indirecto de la tensión arterial mediante esfigmomanómetro y registro de ECG continuo, a todos los pacientes, les fue administrado oxígeno mediante catéter nasal durante la intervención (4 a 5 lts. X min.).

El cemento acrílico fue aplicado durante la intervención hasta que alcanzó la ductibilidad necesaria con un tiempo promedio de polimerización extracorpórea de cinco minutos, después de su aplicación la prótesis fue colocada y presionada hasta su total fijación, durante este acto se efectuó registro continuo de la tensión arterial mediante el esfigmomanómetro.

Las cifras tensionales se registraron al inicio aumentadas en el 83% de los casos (sistólica mayor de 140 mm Hg.) Después de la aplicación del bloqueo subaracnoideo o epidural el grupo de pacientes se conservó estable en sus signos vitales sin variaciones mayores de 10 mm de Hg. En las cifras tensionales registradas, con excepción de dos pacientes, uno en quien hubo falla del bloqueo subaracnoideo y se inició el procedimiento quirúrgico bajo anestesia general y otro en quien apareció hipotensión moderada desde el comienzo de la cirugía, lo que se atribuyó a bloqueo simpático y fue corregido mediante la administración de líquidos y vasopresores.

Después de la aplicación del cemento acrílico, se registró disminución de las cifras tensionales en todos los casos alcanzando esta hasta 40 mm. de Hg. en la sistólica en especial en aquellos pacientes en los que había sido colocada una prótesis del tipo de Chamley Mueller, uno de ellos tuvo colapso circulatorio grave con paro cardiorespiratorio irreversible inmediatamente después de la aplicación del cemento acrílico (esta era la segunda ocasión en que el paciente era sometido a la aplicación del cemento acrílico). Durante el transoperatorio, solo el 6% de los pacientes tuvo una hemorragia mayor de 1000 ml. Y en un 25% hubo necesidad de administrar vasopresores para hacer retornar las cifras tensionales a la basal. En el resto retornaron espontáneamente a la normalidad en lapso de pocos minutos. Después de la aplicación del cemento acrílico la frecuencia cardíaca no tuvo variaciones notables, ni se registraron alteraciones del ritmo en el resto de los pacientes.

DISCUSION

La utilidad del cemento acrílico en la fijación de prótesis para artroplastia de cadera es innegable ; sin embargo, no esta exenta de riesgos y entre las complicaciones reportadas en la literatura se encuentra la presencia de fenómenos hipotensivos que pueden presentarse según la serie hasta en un 80% de los casos, consignando además paro cardíaco, fenómenos emboligenos y reacciones de hipersensibilidad de manera ocasional (2,9).

Una disminución transitoria de la presión sanguínea después de uno a dos minutos de haberse aplicado el cemento acrílico en la cavidad medular del fémur o en la cavidad acetabular, ha sido consignada en la práctica clínica. Esta variación tensional en ocasiones puede ser inadvertida a menos que se efectúe un control constante con monitor de este dato, previa canulación arterial o continuamente por auscultación con un esfigmomanometro al tiempo de efectuar la impactación del cemento acrílico en la cavidad femoral o acetabular. (3,4)

En estudios experimentales se ha detectado metilmetacrilato marcado con C14 en la circulación central inmediatamente después de su aplicación. A la absorción del monomero en la circulación que condiciona vasodilatacion periférica sin aparente depresión miocárdica se ha atribuido la disminucion de la tension arterial. (5,4). Otros factores involucrados en la génesis de la hipotension, son los émbolos pulmonares de grasa, aire, hueso, componentes medulares, metilmetacrilato o una combinación de estos. (1) Una reacción anafiláctica como una posible causa del colapso circulatorio no debe de ser menospreciada en pacientes con exposición previa al cemento acrílico.

Otros estudios han demostrado influencia del monómero en los cambios de P02 arterial aunados a la hipotension por el flujo de productos tromboplasticos en la circulación pulmonar (8,10).

Ya que no existen informes de morbilidad post-operatoria secundaria a efectos retardados de émbolos pulmonares (grasos, medulares etc.) después del uso del cemento acrílico (7). Parece ser que el mayor problema es el originado de manera aguda por la hipotensión causada por la absorción del monomero y la hipoxemia originada por émbolos pulmonares por lo que se debe de estar atento a prevenir la ocurrencia de los mismos. (6)

El efecto del tiempo de preparación del cemento acrílico en las reacciones hipotensivas durante la artroplastia de cadera fue analizado por Eggert y colaboradores, quienes observaron que los efectos colaterales del monómero pueden ser disminuidos extendiendo el tiempo de polimerizacion extracorporal del cemento a cuatro o cinco minutos y equilibrando la hipovolemia antes de la implantación del cemento. A pesar de esto el tiempo de preparación del cemento no debe ser indiscriminadamente alargado ya que con el aumento del tiempo de polimerizacion la plasticidad y adhesividad del cemento disminuye (15).

La hipotension ha sido referida de mayor gravedad al aplicar el cemento acrílico en el canal medular femoral que en el acetabulo.

Sin embargo, en una serie de pacientes la hipotensión fue mayor al efectuarse rimado o abocardado de la cavidad acetabular para la colocación de la copa de la prótesis de Charnley Mueller, siendo esto atribuible a la presencia de una mayor superficie cuenta que facilitaría la absorción del monomero al aplicar el cemento acrílico (19,20).

El uso del cemento acrílico en la artroplastia de cadera no contraindica específicamente ningún tipo de anestesia. Sin embargo, en los informes reportados en la literatura médica, es utilizada de manera preferente la anestesia general (6,22), a diferencia de nuestro medio en el que es utilizada preferentemente la anestesia regional mediante bloqueo subdural o epidural continuo. El empleo de catéteres en el espacio subaracnoideo hace que las dosis utilizadas de anestésico local al inicio y de manera subsecuente sean mínimas (lidocaina al 1% y 2% simple y/o con epinefrina) lo que disminuye la incidencia de presentación de bloqueo simpático con hipotensión secundaria, además de ser evitados los problemas relacionados con la intubación orotraqueal y la utilización de agentes inhalatorios y relajantes musculares. En esta serie no encontramos problemas de cefalalgia post-punción secundarios a la colocación de catéteres en el espacio subaracnoideo siendo la causa probable que los pacientes no fueron sometidos a deambulación en forma temprana; Así como al grupo de edad en que se encuentran la mayoría de ellos. No fueron detectados en ninguno de los casos, datos atribuibles a infección del S.N.C. lesión neural o fenómenos de neurotoxicidad. De acuerdo a los hallazgos en esta serie de pacientes podemos inferir que la anestesia espinal continua es un método anestésico simple y seguro para la realización de cirugía articular de cadera en el grupo de pacientes de edad avanzada con procesos patológicos asociados.

CONCLUSIONES

En resumen, los pacientes con fractura de cadera o procesos articulares degenerativos o ambos, pertenecen al grupo de pacientes de edad proveya con patología cardiopulmonar agregada de manera frecuente. Cuando estos son sometidos a anestesia, cirugía y manipulación extensiva de los huesos, ocurren cambios fisiológicos que los hacen especialmente vulnerables al trauma, hemorragia y acción depresora cardiovascular del cemento acrílico. Por lo que una cuidadosa evaluación y preparación pre-operatoria, monitoreo transoperatorio y adecuada vigilancia post-operatoria ayudarán a asegurar una evolución anestésico quirúrgica sin complicaciones.

FRECUENCIA DE PRESENTACION EN RELACION A LA EDAD.

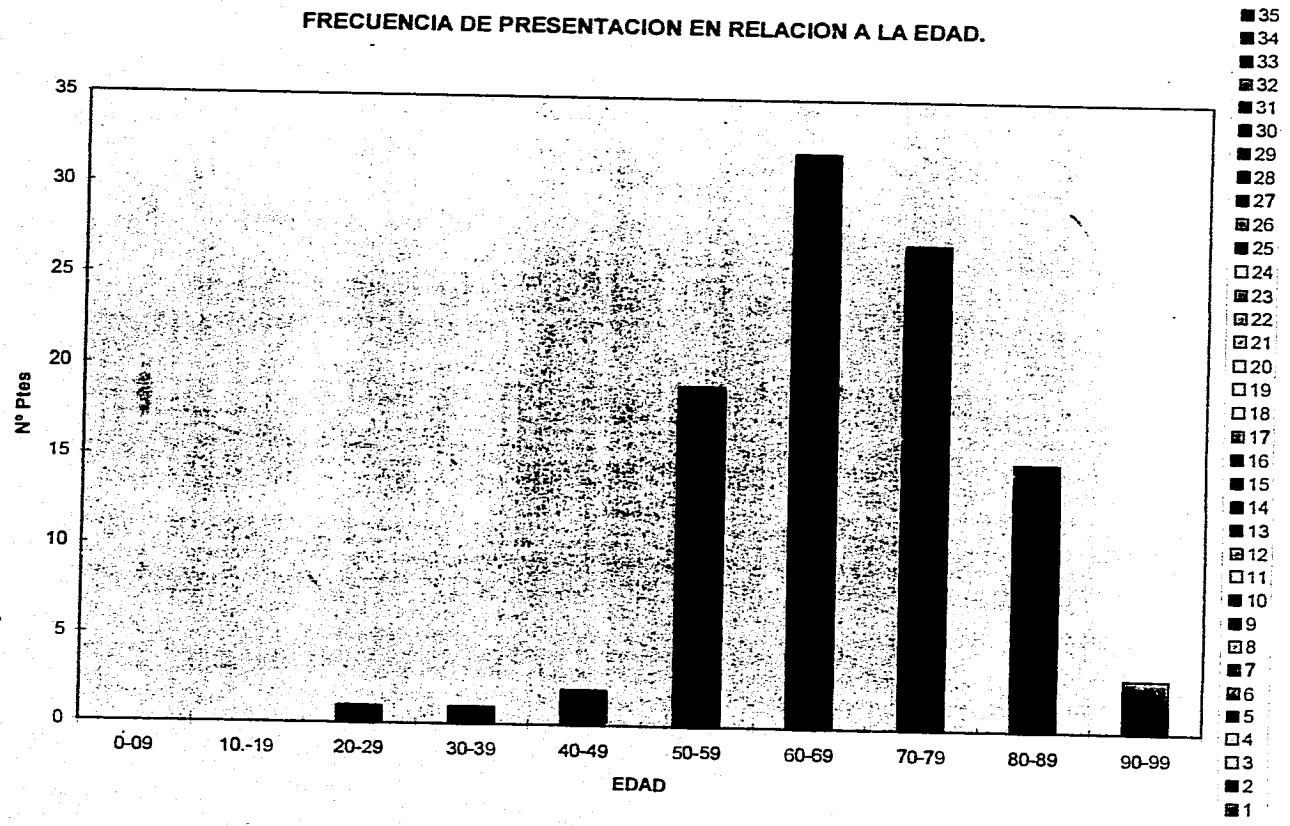


TABLA I

	Mujeres	Hombres	Totales
Hipertensión Arterial	9	5	14
EPOC.	7	4	11
EPOC. y Cardiopatía Isquémica	18	3	21
EPOC. y Cardiopatía mixta	11	8	19
Diabetes Mellitus	6	2	8
Cirrosis	0	1	1
Totales	51	23	74

FRECUENCIA POR SEXO DE PATOLOGIAS CONCOMITANTES

TABLA II

Riesgo A/Q	I	II	III	IV	Total
Nº Ptes.	2	21	75	2	100

NUMERO DE PACIENTES EN LOS DIFERENTES RIESGOS ANESTESICO-QUIRURGICO

TABLA III

Nº. Ptes.	B. Subdural	B. Epidural	A. Gral. Bal.
90	90	0	1*
10	0	10	0

TIPO DE ANESTESIA EN ARTROPLASTIA DE CADERA

*falta procedimiento previo

TABLA IV

Evento:	Hipertensión inicial	Hipotensión inicial	Hipotensión 2aria. metil metacrilato	Hipotensión 2aria sangrado	Paro cardiocirculatorio
Nº Ptes.	83	1*	99	6	1

EVENTOS CARDIOVASCULARES REGISTRADOS EN EL TRANSANESTESICO

*BLOQUEO SIMPATICO

BIBLIOGRAFIA

1. Adams, J.H.; Graha, D.I.; Mills, E. et al : Fat embolism and cerebral infarctation after use of methylmethacrylate cement. *Br. Med. J.* 3: 740, 1972.
2. Kepes, E.; Underwood, P.; Becsey, L. : Intraoperative death associated with acrylic bone cement. *JAMA* 223:442, 1973.
3. Brittain, J.; Ryan, D.J. : Hypotension and methylmethacrylate cement. *Br. Med. J.* 4 ; 667, 1972.
4. Coventry, M: Acrylic bone cement hazard. *JAMA* 223:1442, 1973.
5. Schuh, F.T.; Moelling, S.; Viguera, M.G. et al : Circulatory changes following implantation of methylmethacrylate bone cement. *Anesthesiology*. 39:445, 1973.
6. Coventry, M.; Beckenbaugh, R.; Nolan, D. et al : 2,012 total hip arthroplasties ; A study of postoperative course and early complications. *J. Bone Joint Surg.* 56:273, 1974.
7. Daniel, W.; Coventry, M. ; Miller E. et al : Pulmonary complications after total hip arthroplasty with Charnley prothesis as revealed by chest roetgenograms. *J. Bone Joint Surg.* 56:282, 1974.
8. Kallos, T. : Impaired arterial oxygenation associated with use of bone cement in the femoral shaft. *Anesthesiology* 42:210, 1975.
9. Charnley, J. : Risks of total hip replacement. *Br. Med. J.* 2: 498, 1975.
10. Dane, T.: Arterial hypotension and hypoxemia during total hip replacement. Importance of thromboplastic products, fat embolism and acrylic monomers. *Act. Anaest. Scand.* 19:159, 1975.
11. Egger, A.; Huland, H.; Ruhnke, J. : Effects of preparation time on bone cement on hypotonic circulatory reactions in alloplastic hip joint. *Chirurg.* 46:236, 1975.

12. Wong, K.: Cardiovascular effects of total hip replacement in man with observations on the effects of methylmethacrylate on the isolated rabbit heart. *Clin. Pharm. Ther.* 21:709,1977.
13. Bayne, S. ; Lauterschlager, E.P. ; Meyer F. : Clinical influences on bone cement monomer release. *J. Biomed. Mater. Res* 11. 859, 1977.
14. Kraft, J.: Polimethylmethacrylate, a review. *J. Foot Surg.* 16:66,1977.
15. Keith, I.: Anaesthesia and blood loss in total hip replacement. *Anesth. Analg.* 32:444,1977.
16. Derr, L.D.; Pulmonary emboli following total hip arthroplasty, incidence study. *J. Bone Joint Surg.* 61:1083, 1979.
17. Hunter, G.A. et al : The results of revision of total hip arthroplasty. *J. Bone Joint Surg.* 61:419, 1979.
18. Park, W.Y.: Changes in arterial oxygen tension during total hip replacement. *Anesthesiology.* 39:642,1973.
19. Snow, J.C.: Anaesthesia for orthopedic procedures. *Manual of Anaesthesia.*, Little Brown & Company. New York 1977.
20. Atkinson, R.S. ; Rushman , G.B.; Lee J.A. ; Choice of Anaesthetics. A synopsis of anaesthesia. John Wrigh & Sons Ltd. Philadelphia.
21. Soulcó, T.P. ; Ranawat, C. : The use of spinal anaesthesia for total hip replacement arthroplasty. *J. Bone Joint Surg.* 57:173,1975.
22. Charnley J. : Total hip replacement. *JAMA* 230: 1025, 1974.
23. Pantucek, M. : On the metabolic pathway of methylmethacrylate. *F.E.B.S. Lett.* 2: 206, 1969.
24. Charnley, J. : *Acrylic cement in orthopedic surgery.* Williams & Wilkins Company, Baltimore, 1970.