

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



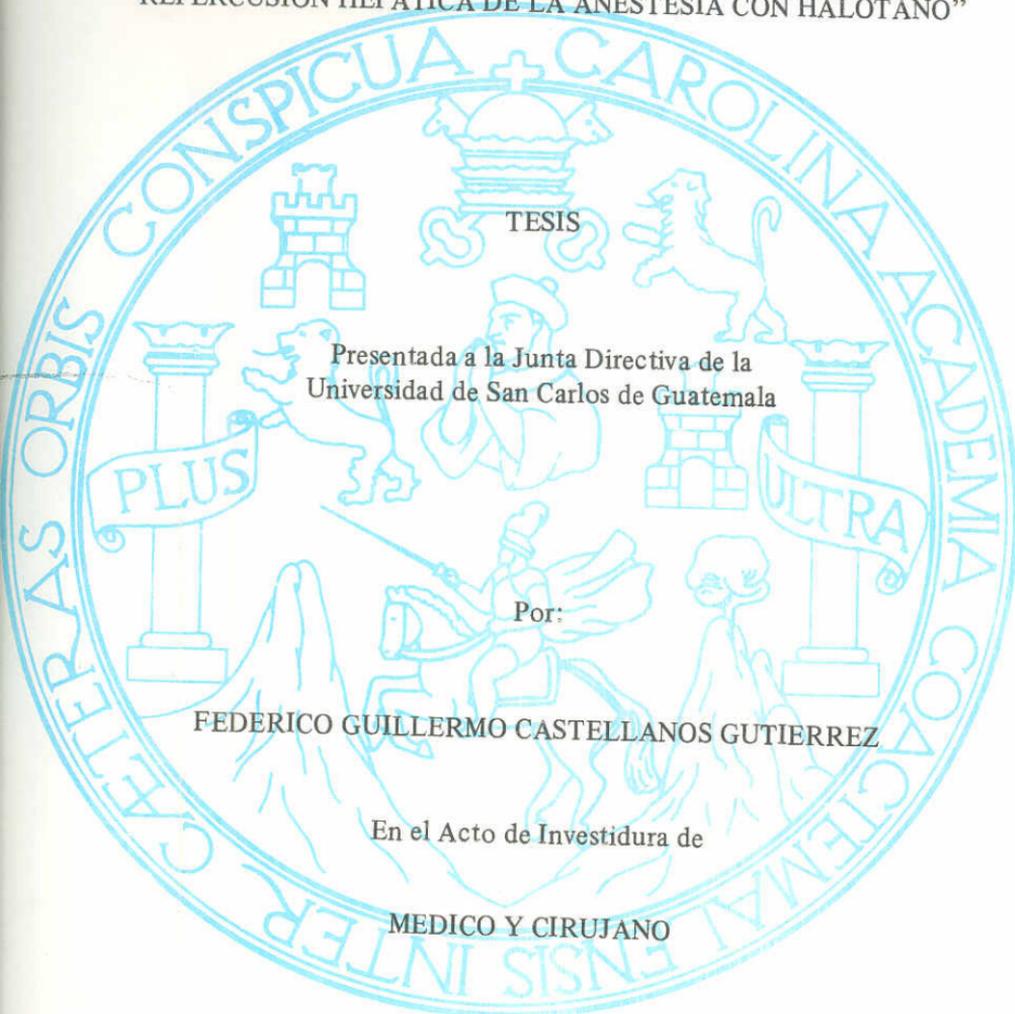
“REPERCUSION HEPATICA DE LA ANESTESIA  
CON HALOTANO”

TESIS

FEDERICO GUILLERMO CASTELLANOS GUTIERREZ

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

“REPERCUSION HEPATICA DE LA ANESTESIA CON HALOTANO”



TESIS

Presentada a la Junta Directiva de la  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Por:

FEDERICO GUILLERMO CASTELLANOS GUTIERREZ

En el Acto de Investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

Guatemala, junio de 1981

## PLAN DE TESIS

1. INTRODUCCION
2. ANTECEDENTES
3. DEFINICION
4. OBJETIVOS
5. HIPOTESIS
6. MATERIAL
7. METODOLOGIA
8. ANALISIS ESTADISTICO
9. CONCLUSIONES
10. RECOMENDACIONES

## INTRODUCCION

El Halotano se ha convertido en uno de los agentes anestésicos más utilizados, por lo tanto más importantes. Ha alcanzado esta posición en unos 15 años.

Actualmente el anestesiólogo extiende su interés no sólo al acto operatorio sino a la estimación y preparación pre-anestésica de sus pacientes y también presta su valiosa ayuda en la fase de recuperación. A la par de su responsabilidad, el anestesiólogo se ve obligado a extender sus conocimientos para poder solucionar los problemas que eventualmente pueden plantearse.

El presente trabajo, ha sido inducido por el interés de evaluar la posible toxicidad del Halotano para la célula hepática, ya que al revisar la abundante literatura que se ocupa del tema, uno se puede dar cuenta que ésta ofrece resultados que no son concluyentes, por lo que es bien importante que conozcamos nuestra propia realidad en lo que a la hepatotoxicidad del Halotano respecta.

## ANTECEDENTES

- A. Tesis de Graduación realizada en el año de 1966 por Mario René Vaides Ortiz con el título de "ANESTESIA CON HALOTANO" (Experiencias en el Hospital Roosevelt). Siendo una de sus conclusiones:
1. El halotano no es Hepatotóxico como hasta la fecha se le ha atribuido.
- B. Tesis de Graduación realizada en el año de 1979 por Humberto Borrayo Ramírez con el título de "REVISION Y ESTUDIO DE ANESTESIAS ADMINISTRADAS CON HALOTANO DURANTE 14 AÑOS" (Estudio retrospectivo en el Hospital Roosevelt). Su principal conclusión:
1. Por la presente investigación se deduce que el Halotano sigue siendo de incalculable valor ya que no encontramos ningún daño hepático postanestésico.

## DEFINICION DEL HALOTANO

### HALOTANO "FLUOTHANE"

El Halotano fue preparado y estudiado por Raventós (1965). Johnstone (1956) y Bryee-Smith y O'Brien (1956) lo introdujeron en la práctica clínica.

### PROPIEDADES FISICAS

El Halotano es un líquido pesado e incoloro, de olor dulzaino que a veces recuerda el cloroformo. Contiene 0.01o/o de timol como sustancia estabilizadora. Su fórmula es:



Su peso molecular es 197.39 y su punto de ebullición 50.2° (a 760 mm Hg). No reacciona con la cal sodada. Una de las sustancias contaminantes es el butano a concentración de 0.0010/o. Si se expone a la luz varios días se descompone en diversos ácidos halogenados, como ClH, BrH, cloro libre, radicales de bromo y fosgeno. La presencia de timol contribuye a prevenir la de bromo libre.

La presión de vapor del halotano es de 241 mm Hg a 20° C, por lo que resulta muy apropiado para la evaporación en un vaporizador de burbujeo (como la caldera de cobre) o de temperatura y corriente reguladas.

La mayoría de los metales no son atacados por el halotano en ausencia de vapor de agua, pero de existir éste el halotano ataca el aluminio, el latón y el plomo. El cobre y el cromo exento de fallas no son atacados.

El halotano es muy soluble en caucho (coeficiente 121.1 a 760 mm Hg y 24°C) y menos en polietileno (coeficiente 26.3). Esta importante solubilidad en caucho, unido al extendido empleo de este material en la práctica anestésica, significa que la absorción del halotano por el caucho puede ser considerable si se utiliza una corriente lenta con un método de absorción circular. Las corrientes rápidas eliminan este problema.

## FARMACOLOGIA

**Absorción y distribución.** El halotano tiene un coeficiente de solubilidad en la sangre de 2.3 (0.46 el óxido nitroso y 12.1 el éter). Dada su relativa insolubilidad, no se absorbe muy rápidamente de los alveolos, lo que significa que la concentración o tensión alveolar se aproxima prontamente a la concentración inspirada. Ahora bien, como tensión alveolar es prácticamente sinónimo de tensión encefálica, esta última asciende con rapidez.

Así pues, la inducción de la anestesia es relativamente rápida. Al retirar el anestésico se efectúa el mismo proceso en sentido contrario, de forma que la recuperación también es rápida.

Mapleson (1962) ha demostrado que, si bien la absorción es rápida al principio, transcurridos 20 minutos el paciente absorbe cada

minuto 10 cm<sup>3</sup> de vapor de halotano por cada 10/o presente en la mezcla inspirada. El halotano, absorbido se dirige primero a los órganos muy irrigados, como el corazón y el encéfalo. La irrigación es mucho más pobre en el músculo en reposo y la grasa, razón por la cual la parte de halotano que les corresponde les llega mucho después de haberse establecido el equilibrio entre la tensión alveolar y la encefálica. Así, pues, en los primeros minutos de la anestesia, la mayor parte de halotano se dirige al corazón, encéfalo, hígado y riñones. Al cabo de 10 a 20 minutos los músculos tienden a extraer de la circulación su parte de halotano, de modo que se retiran de los pulmones 10 cm<sup>3</sup> de vapor de halotano cada minuto.

Cuando le llega su turno, también el tejido graso, pobremente irrigado, recibe la parte que le corresponde. De esta forma el organismo continúa extrayendo vapor de halotano de los pulmones casi indefinidamente. Por lo tanto, si se administra una concentración inspirada del 10/o, es de suponer que tendrán que transcurrir cinco días o más para que la concentración alveolar se iguale a la inspirada.

Una de las principales razones de la prolongada absorción de halotano por el organismo es la notable capacidad de la grasa humana para absorberlo. Esta apetencia es tan manifiesta (el coeficiente de solubilidad del halotano en la grasa es 60, en contraste con 1 para el óxido nitroso) que la grasa es capaz de absorber casi todo el halotano que recibe por la circulación.

También otros tejidos muestran una afinidad hacia el halotano alto mayor que la de la sangre. Por ejemplo:

TABLA 9-4. Coeficiente de solubilidad tejido/sangre del halotano

---

2.6 en el encéfalo
2.6 en el pulmón
1.6 en el riñón
3.5 en el músculo
60 en la grasa

## METABOLISMO

Por medio de técnicas con isótopos ha podido averiguarse que el 12o/o del halotano inspirado se metaboliza en los microsomas hepáticos, y que los productos resultantes se eliminan por la orina. El halotano forma ácido trifluoracético y radicales bromuros y cloruros a través de un proceso de oxidación y deshalogenación.

El funcionamiento del hígado de pequeños mamíferos puede alterarse si se exponen por prolongados períodos de tiempo al halotano, y quizá esto sea debido a la acumulación de los metabolitos. Algo que preocupa a los anestesiólogos y a todos aquellos que trabajan en quirófanos es la posibilidad de que las pequeñas concentraciones de halotano espiradas por el enfermo puedan dañar a los allí presentes.

## ACCION SOBRE LA RESPIRACION

El halotano es un depresor de la respiración, cualidad que se aprecia con mayor relieve cuando se emplea premedicación narcótica. El aumento de la concentración inspirada de halotano ocasiona una disminución progresiva del volumen de la respiración, más que de su frecuencia. En realidad, la estimulación quirúrgica bajo anestesia ligera disminuye el metabolismo basal en proporción directa a la profundidad de la anestesia: en la anestesia quirúrgica, el consumo de oxígeno se reduce aproximadamente en un 20o/o.

En vista de la acción depresora que el halotano ejerce sobre la función respiratoria, es aconsejable asistir de vez en cuando la ventilación siempre que la respiración sea espontánea. La mezcla inspirada debiera contener siempre, por lo menos, un 30o/o de oxígeno.

La acción de las sustancias tensioactivas en los pulmones no se altera por la anestesia con halotano.

## ACCION SOBRE EL CORAZON

Uno de los principales problemas que plantea el estudio de la acción del halotano sobre el sistema cardiovascular es la abundancia de observaciones contradictorias. Al parecer, se debe en gran parte a la multiplicidad de premedicaciones y drogas intravenosas que se han

utilizado en los trabajos realizados.

La fuerza contractil del corazón disminuía y, a pesar del aumento de la presión venosa, también se hallaban reducidos el volumen sistólico y el volumen minuto. La frecuencia cardíaca y la presión arterial eran menores, pero la resistencia periférica general sólo se afectaba ligeramente en conjunto. La atropina invertía la bradicardia, pero no corregía la hipotensión arterial ni mejoraba el volumen minuto.

La mayoría de autores parecen mostrarse acordes en que la depresión del miocardio está directamente relacionada con la profundidad de la anestesia con halotano.

Una hipótesis interesante, que podría explicar la mayor parte de los efectos del halotano sobre el organismo, es que las concentraciones crecientes del mismo bloquean gradualmente la acción de la noradrenalina en las zonas eefectoras del corazón, el sistema nervioso central y los tejidos periféricos. Dos observaciones importantes apoyan esta suposición. Primero, a diferencia de casi todos los demás anestésicos, el halotano no provoca un aumento de la tasa de catecolamina en el plasma sanguíneo.

Segundo, el halotano bloquea parcialmente la acción constrictora de la noradrenalina en los vasos cutáneos. Teniendo en cuenta lo expuesto, cabe suponer que el efecto del halotano sobre el corazón consistiría en reducir la secreción y la actividad de la noradrenalina en las terminaciones nerviosas simpáticas del miocardio y, al mismo tiempo, sensibilizar las terminaciones nerviosas parasimpáticas produciendo bradicardia.

Las arritmias que se presentan en el curso de la anestesia con halotano están relacionadas con la hipercarbia producida por la depresión respiratoria. La adrenalina puede usarse sin temor en presencia de halotano, a condición de que la concentración y dosis total usadas estén entre unos límites aceptables, y de que el enfermo no se halle ni hipercárbico ni hipóxico.

Han sugerido unas concentraciones de 1:100.000 a 1:200.000 y unas dosis total de la primera que no sobrepase de los 10 cm<sup>3</sup> en un tiempo de 10 minutos. Siempre que haya que infiltrar con adrenali-

na durante la anestesia, es importante recordar que la adrenalina por sí misma es el factor más peligroso, y que este peligro aumenta cuando la inyección se hace en una parte muy vascularizada del organismo.

### **ACCION SOBRE LA CIRCULACION PERIFERICA**

A pesar de la abundancia de trabajo sobre la acción del halotano en el miocardio, poco se sabe de la acción que este fármaco ejerce sobre la circulación periférica. Estudiaron un grupo de pacientes que inhalaban del 1 al 4 o/o de halotano sin premedicación (inducción con tiopental y mantenimiento con óxido nitroso/oxígeno). Observaron una vasodilatación persistente de los vasos cutáneos y musculares, junto con un descenso de la presión arterial y la resistencia periférica.

Con el propósito de explicar el mecanismo de la vasodilatación producida por el halotano administraron una solución de noradrenalina mediante infusión en la arteria braquial a un grupo de pacientes. La noradrenalina produjo rápidamente una vasoconstricción intensa en los sujetos no sometidos a anestesia con halotano, pero esta acción vasoconstrictora quedaba parcialmente bloqueada cuando los pacientes inhalaban halotano.

En el curso de la otra experiencia, los mismos autores observaron que, si se efectuaba el bloqueo nervioso de un brazo, la anestesia con halotano carecía de efecto sobre el flujo de sangre por el mismo, a pesar de producir un aumento de la circulación en el brazo normal.

Estos resultados sugieren que el halotano carece de acción directa sobre la pared vascular, actuando más bien como bloqueador de la acción de la noradrenalina. Este concepto encaja bien con la posible acción ya mencionada del halotano sobre el miocardio.

### **ACCION SOBRE LOS RIÑONES Y SOBRE EL HIGADO**

El halotano provoca una disminución del flujo renal que parece estar relacionado con un descenso en la velocidad de filtración glomerular y una reducción en la liberación de ADH (Deutsch y cols., 1966). También provoca un descenso en el flujo sanguíneo.

### **ACCION SOBRE EL UTERO**

La anestesia con halotano relaja el músculo uterino en proporción directa a la profundidad de la anestesia, y estudios in vitro han sugerido que ello puede ser debido a una estimulación de los receptores B-adrenérgicos en el útero, razón por la cual ha sido recomendado expresamente para la anestesia durante la versión externa, la extracción manual o la relajación del anillo de Bandl.

### **ACCION SOBRE EL ESTOMAGO Y EL INTESTINO**

A concentraciones anestésicas, el halotano deprime la motilidad del yeyuno, el colon y el estómago en los perros. La actividad reaparece rápidamente tras suprimir su administración. El halotano también puede contrarrestar las contracciones ocasionadas por la administración parenteral de neostigmina (Marshall y cols., 1961).

### **ACCION SOBRE EL MUSCULO ESQUELETICO**

Su acción bloqueadora neuromuscular es mínima, pero refuerza la acción de los agentes no despolarizantes y se opone al efecto de los fármacos que actúan por medio de la despolarización.

### **ACCION SOBRE EL FLUJO SANGUINEO CEREBRAL Y CONTENIDO INTRACRANEAL**

Durante la anestesia con halotano, el flujo sanguíneo cerebral aumenta y las resistencias vasculares disminuyen. Esto se da cuando la tensión del anhídrido carbónico se mantiene entre límites normales y si no se produce una acentuada disminución en la presión arterial media.

Con una tensión de anhídrido carbónico arterial normal, el halotano produce un aumento en la presión del líquido cefalorraquídeo, que se puede prevenir si se hiperventila al sujeto antes de añadir halotano a los gases anestésicos.

La presión intracraneal se eleva especialmente en aquellos casos en que existe un proceso expansivo intracraneal.

## ESCALOFRIOS

En ocasiones se observan intensos espasmos musculares durante la primera parte del período postoperatorio. Estos movimientos son denominados a veces "contracciones del halotano". Estudiaron un grupo numeroso de pacientes, comprobando que la temperatura era 0.5° C más baja en los individuos con escalofríos, y Jones y McLaren (1956) han observado una estrecha correlación entre los descensos en la temperatura corporal y los escalofríos que se presentan después de la anestesia con halotano.

La elevada incidencia de los escalofríos después de la anestesia con halotano probablemente se halla relacionada con la acción vasodilatadora de esta droga y la temperatura ambiental.

## USO CLINICO

Pocas dudas caben de que el halotano se ha mostrado como una de las sustancias más útiles de toda la historia de la anestesia clínica. No es inflamable, es potente y, a concentraciones anestésicas, carece de efectos irritantes para el aparato respiratorio. Además, la incidencia postoperatoria de náuseas y vómitos es escasa. En cirugía abdominal se asocia a menudo a un relajante muscular con el fin de obtener una buena relajación sin recurrir a concentraciones elevadas de halotano que podrían deprimir la presión general.

Se emplea ampliamente en anestesia para todos los tipos de cirugía, incluida la neurocirugía, las operaciones otorrinolaringológicas y los casos ortopédicos y pediátricos. El descenso de la presión de la sangre, que en otros tiempos se consideró como efecto secundario indeseable, se aprovecha con frecuencia en la actualidad, en cirugía mayor, para cohibir la hemorragia.

## OBJETIVOS

- 1— Determinar la posible hepatotoxicidad del Halotano.
- 2— Demostrar la inocuidad del Halotano al ser administrado adecuadamente a diversos tipos de cirugía.
- 3— Demostrar que las contraindicaciones atribuidas al Halotano son muy relativas y de bajo porcentaje.

## “ HIPOTESIS”

El Halotano, anestésico inhalado no produce cambios fisiológicos hepáticos.

## MATERIAL

Efectuaré mi investigación en 30 pacientes adultos y de ambos sexos hospitalizados en el Hospital Roosevelt, los cuales no tendrán que tener antecedentes de enfermedad hepática y que se les efectuará cirugía abdominal durante anestesia general con Halotano.

### SE UTILIZARON LOS SIGUIENTES MATERIALES

1. Máquinas de anestesia del Departamento de Anestesiología del Hospital Roosevelt.
2. Equipo de intubación endotraqueal, el cual comprende:
  - a) Tubos endotraqueales
  - b) Laringoscopios
  - c) Cánulas
3. Jeringas y demás equipo para canalización de venas (ligadura, algodón y antisépticos).
4. El anestésico inhalado Halotano
5. Salas de operaciones del Hospital Roosevelt.
6. Laboratorio del Hospital Roosevelt.
7. El estudio fue patrocinado por el Departamento de Anestesiología del Hospital Roosevelt.

## METODOLOGIA

Durante la tarde revisaba el programa de operaciones para el día siguiente, en la cual seleccionaba pacientes sometidos a cirugía abdominal. Luego de haber seleccionado los pacientes procedí a sacar sangre venosa en miembros superiores, tomando muestra para Fosfatasa Alcalina, tiempo de protrombina, Bilirrubinas y Transaminasas, más o menos 30 minutos antes de iniciar la anestesia.

La premedicación de los pacientes se realizó con Atropina 0.5 mgs. y Valium 10 mgs. I.M. 1/2 hora antes de programada la operación. La inducción de la anestesia se practicó en todos los casos con Pentotal Sódico calculado a 5 mgs/Kg. de peso por vía endovenosa, como relajante muscular se utilizó Succionil colina en dosis de 1 mg/Kg. de peso y oxigenación al 100o/o.

Durante la conducción se utilizó como relajante Curare o Pavulón y Halotano en concentración mínima de 0.5o/o y máxima de 3o/o, oxigenación de 3 Lts. de flujo. La reversión se utilizó prostigmina en dosis de 0.5 al 1 Mg. En todos los pacientes se utilizó intubación endotraqueal.

Las muestras sanguíneas fueron enviadas al laboratorio inmediatamente y los resultados eran recogidos el mismo día por la tarde.

En el post operatorio 24 horas más tarde, se realizaba el mismo procedimiento con la obtención y destino de las muestras en estudio. Al obtener el número de muestras estipuladas (30) procedí a ordenar los datos y tratarlos estadísticamente, obteniendo los resultados que ahora presento.

## ANALISIS ESTADISTICO

El tratamiento estadístico a efectuarse en los resultados será el siguiente:

Distribuiré a los pacientes según su edad en intervalos de 10 años de amplitud. Obtendré la media de los valores de los resultados pre y post operatorios de Bilirrubinas, Transaminasas, Fosfatasa Alcalina, Tiempo de Protrombina, para los que efectuará tablas y gráficas con diagramas de barras e histogramas de Pearson comparando así los resultados pre y post operatorio.

### SEXO Y EDAD DE LOS PACIENTES

TABLA No. 1

EDAD	MASCULINO	FEMENINO
12-22	1	0
23-32	0	1
33-42	8	6
43-52	10	3
53-62	1	0
	20	10

1. En la tabla No. 1 que contiene el sexo y la edad de los pacientes se observa que predomina el sexo masculino 66o/o y la edad entre 33 y 52 años 96.6o/o. La edad máxima fue de 62 años y la mínima de 12 años.

DURACION DE LA ANESTESIA

TABLA No. 2

TIEMPO	No. CASOS
0-1 horas	4
1-2 horas	18
2-3 horas	6
+3 horas	2

2. En la tabla No. 2 DURACION DE LA ANESTESIA: en los 30 casos se empleó el Halotano siguiendo la norma ya establecida en nuestro servicio de anestesiología para el Fluothane:

- a) Vaporizador para Halotano fuera del circuito anestésico y tratando de no exceder el 3o/o de concentración de Halotano.
- b) Evitar y tratar adecuadamente la Hipoxia y la Hipotensión arterial.

La duración promedio de la anestesia corresponde al grupo 1 a 2 horas 60o/o y en segundo término al grupo 2 a 3 horas 20o/o. La duración máxima fue de 3 horas 30 minutos para Biloth II, en un paciente de 43 años con evolución satisfactoria.

ESTADO FISICO DEL PACIENTE

TABLA No. 3

ESTADO FISICO	No. CASOS
G-I	25
G-II	3
G-III	2
G-IV	0
G-V	0

3. La Tabla No. 3 contiene el estado físico el cual se clasificó de acuerdo a la American Society of Anesthesiologists (ASA) y predominó el Grupo I: 83.33o/o, seguido por el grupo II 10o/o y el grupo III: 6.6o/o.
4. Se puede observar que las tablas estadísticas (de la No. 1 a la No. 10), están ordenadas en columnas; la primera columna corresponde a la edad de los pacientes agrupados en cinco intervalos; la segunda columna contiene el número de casos comprendidos entre cada intervalo con un total de 80 casos; la tercera y cuarta columnas contienen los promedios de los valores de las distintas pruebas hepáticas en el preoperatorio y en el post operatorio respectivamente.

BILIRRUBINAS

TABLA No. 4

DIRECTA

EDAD	F	xvalores PRE-OP.MGS/100ML	x valores POST-OP MGS/10 ML
12-22	1	0.15	0.20
23-32	1	0.20	0.30
33-42	14	0.25	0.40
43-52	13	0.30	0.40
53-62	1	0.25	0.40 0.40

N = 30

5. En la tabla No. 4 correspondiente a la bilirrubina directa se observa que hay elevación de los valores en el post operatorio, lo cual es más evidente en el grupo 33-42 años y de 53-62 que sufrieron elevación de 40o/o por arriba de su valor normal 24 horas post operatorio.

TABLA No. 5

INDIRECTA

EDAD	F	x valores Pre-Op. Mgs/100 ML	x valores Post-Op. Mgs/100 ML
12-22	1	0.02	0.03
23-32	1	0.60	0.60
33-42	14	0.06	0.08
43-52	13	0.50	0.60
63-62	1	0.60	0.60

N = 30

6. En la tabla No. 5 que corresponde a la bilirrubina indirecta se observa que sufrió una mínima elevación en el post-operatorio y en dos de los casos no sufrieron ningún cambio 24 horas. Post operatorio.

TABLA No. 6

TOTALES

EDAD	F	x valores	
		PRE-OP. MGS/100 ML	POST-OP. MGS/100 ML
12-22	1	0.17	0.23
23-32	1	0.80	0.90
33-42	14	0.31	0.48
43-52	13	0.80	1
53-62	1	0.85	1

N = 30

7. La tabla No. 6 que contiene los valores de las bilirrubinas totales y en la cual se puede observar la elevación que sufrieron las mismas la cual es poco significativa y se encuentra dentro de dos valores normales para nuestro hospital. La misma se encuentra esquematizada en la gráfica No. 3.

TRANSAMINASAS

TABLA No. 7

GLUTAMICO-OXALACETICA

EDAD	F	TGO x valores	
		PRE-OP. U/ml.	POST-OP U/ml.
12-22	1	8	12
23-32	1	16	20
33-42	14	9	10
43-52	13	12	15
53-62	1	19	21

N = 30

8. La tabla No. 7 contiene los valores de la enzima Transaminasa Glutámico Oxalacética (TGO) los cuales sufrieron una mínima elevación 24 horas post operatorio y los esquematizados en la gráfica No. 4.

TABLA No. 8

## GLUTAMICO PIRUVICA

EDAD	F	TGO x valores PRE-OP. U/ml	TGO x valores POST-OP U/ml
12-22	1	18	35
23-32	1	15	30
33-42	14	20	38
43-52	13	10	30
53-62	1	15	34

N = 30

9. Se puede observar que la enzima Transaminasa Glutámica Pirúvica sufrió una elevación bastante significativa lo cual es más evidente en el intervalo 43-52 cuyos valores subieron de 10 unidades por ml. Preoperatorio a 30 U Xml. en el post operatorio (300 o/o por arriba de su valor pre operatorio).

TABLA No. 9

## FOSFATASA ALCALINA

EDAD	F	Mu/ml x valores Pre-Op.	Mu/ml x valores Post-Op
12-22	1	15	29
23-32	1	23	35
33-42	14	30	45
43-52	13	29	50
53-62	1	35	49

N = 30

10. La tabla No. 9 que contiene los valores de Fosfatasa Alcalina podemos observar que sufrieron una elevación que oscila entre 40 a 50o/o por arriba de su valor pre operatorio en MU/ml la cual se esquematiza en la gráfica No. 6.

TIEMPO DE PROTROMBINA

TABLA No. 10

EDAD	F	PRE-OP. x valores Concentración Plasma o/o	POST-OP x valores Concentración Plasma o/o
12-22	1	100	100
23-32	1	90	90
33-42	14	90	90
43-52	13	100	100
53-62	1	100	100

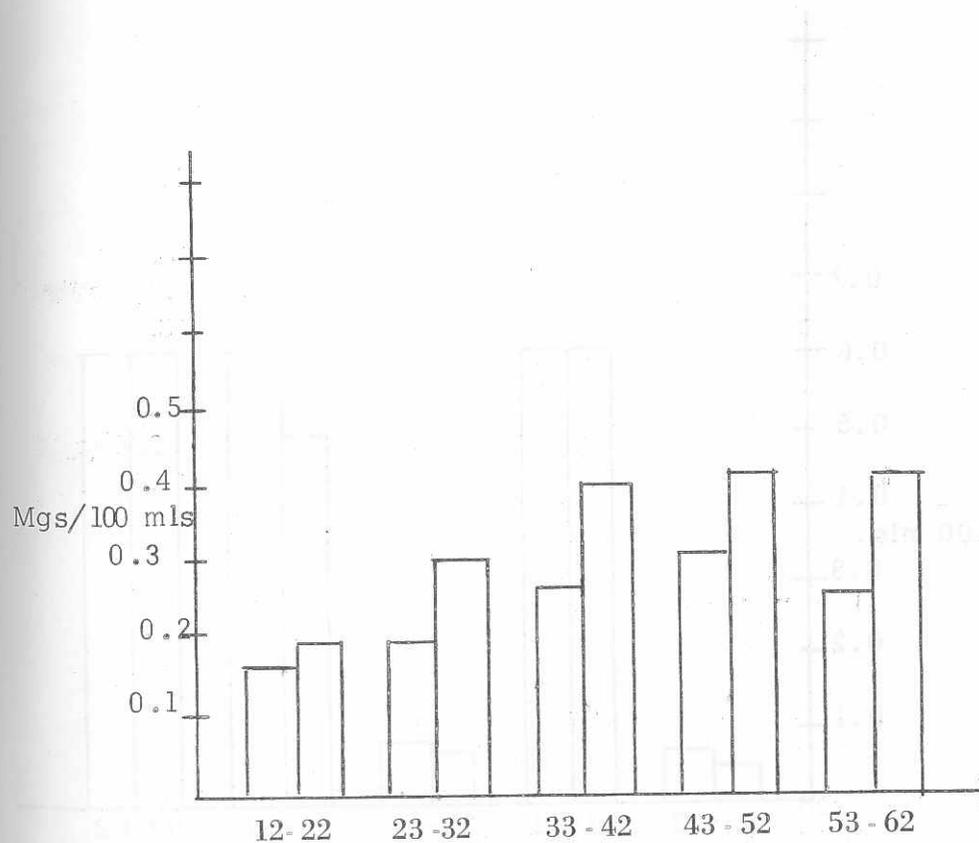
N = 30

11. La tabla No. 10 contiene los valores de tiempo de Protrombina, los cuales no sufren ningún cambio en su concentración en plasma en el post-operatorio. Esto lo podemos observar en la gráfica No. 7.

GRAFICA No. 1

Bilirrubina Directa

Pre-operatorio  
Post-operatorio



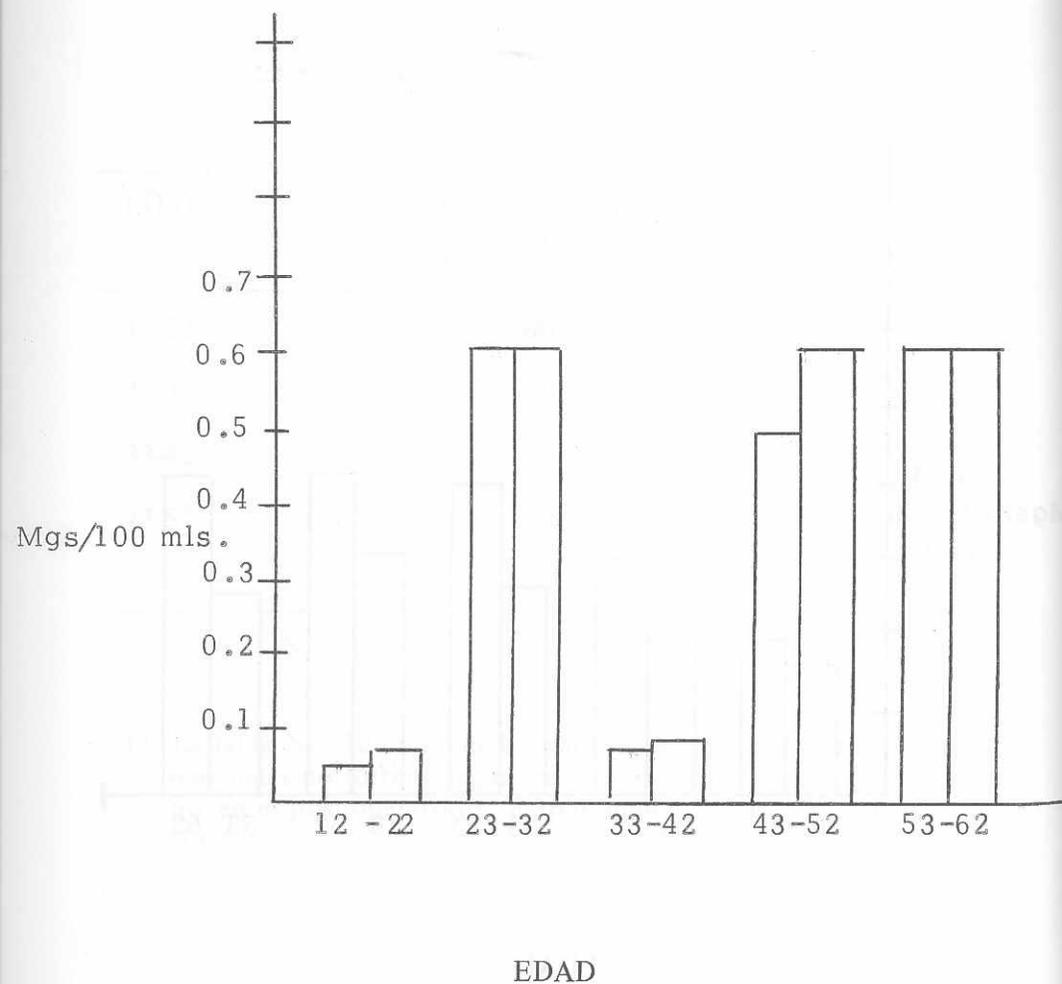
EDAD

La gráfica No. 1 representa esta elevación ya que compara los valores preoperatorio y post-operatorio por cada grupo etario.

GRAFICA No. 2

Bilirrubina indirecta

Pre-operatorio  
Post-operatorio

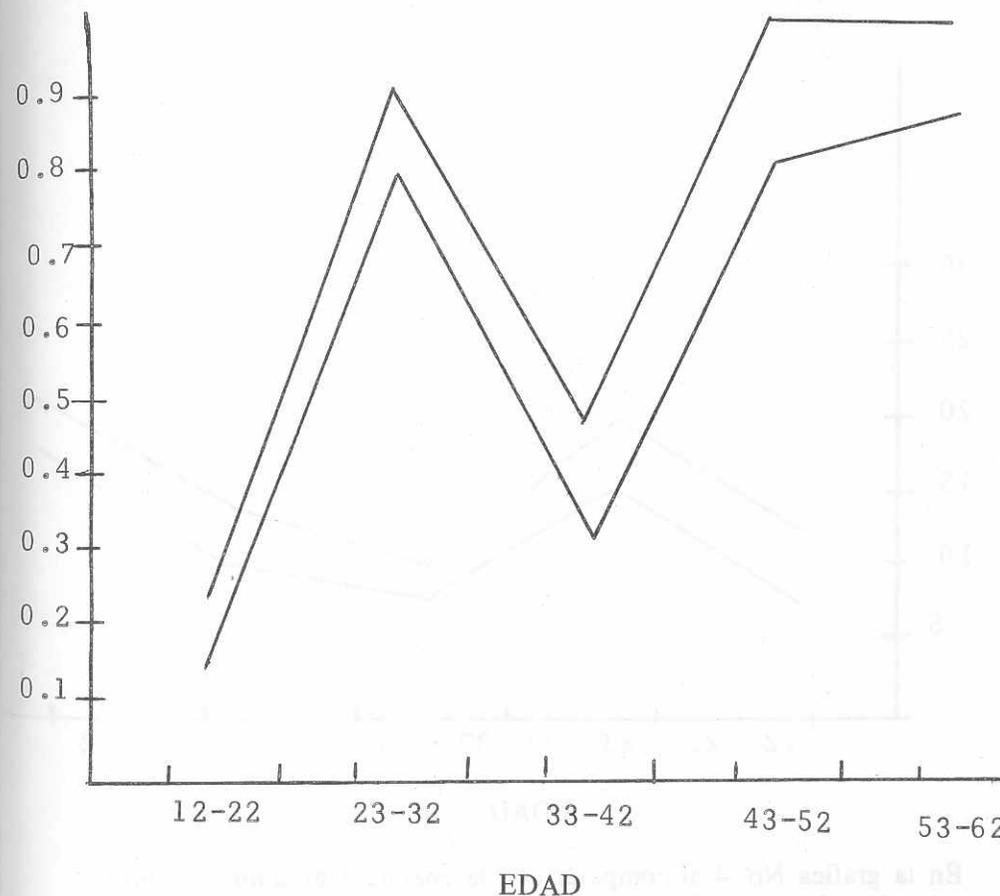


La gráfica No. 2 esquematiza y compara la mínima elevación que sufrieron los valores pre y post-operatorio por grupo etario.

GRAFICA No. 3

Bilirrubinas Totales Mgs/100 mls

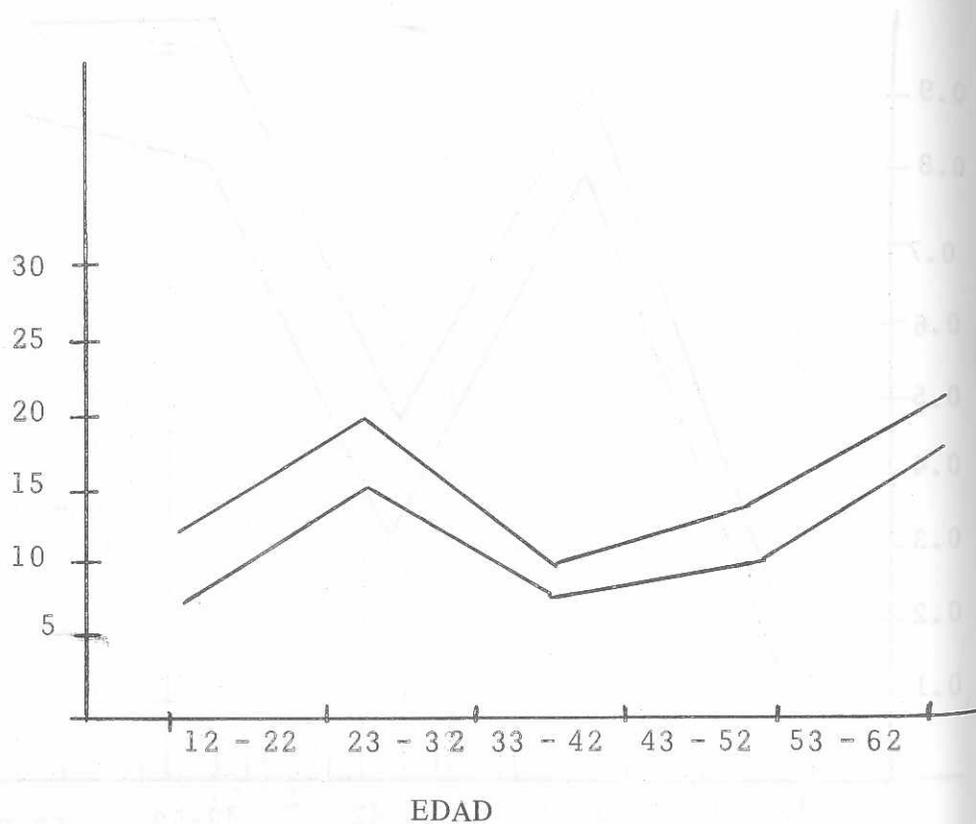
Pre-operatorio  
Post-operatorio



La gráfica No. 3, polígono de frecuencias que nos representa perfectamente la elevación que sufrieron los valores 24 horas post-operatorio.

GRAFICA No. 4 Transaminasa Glutámico-Oxalacética

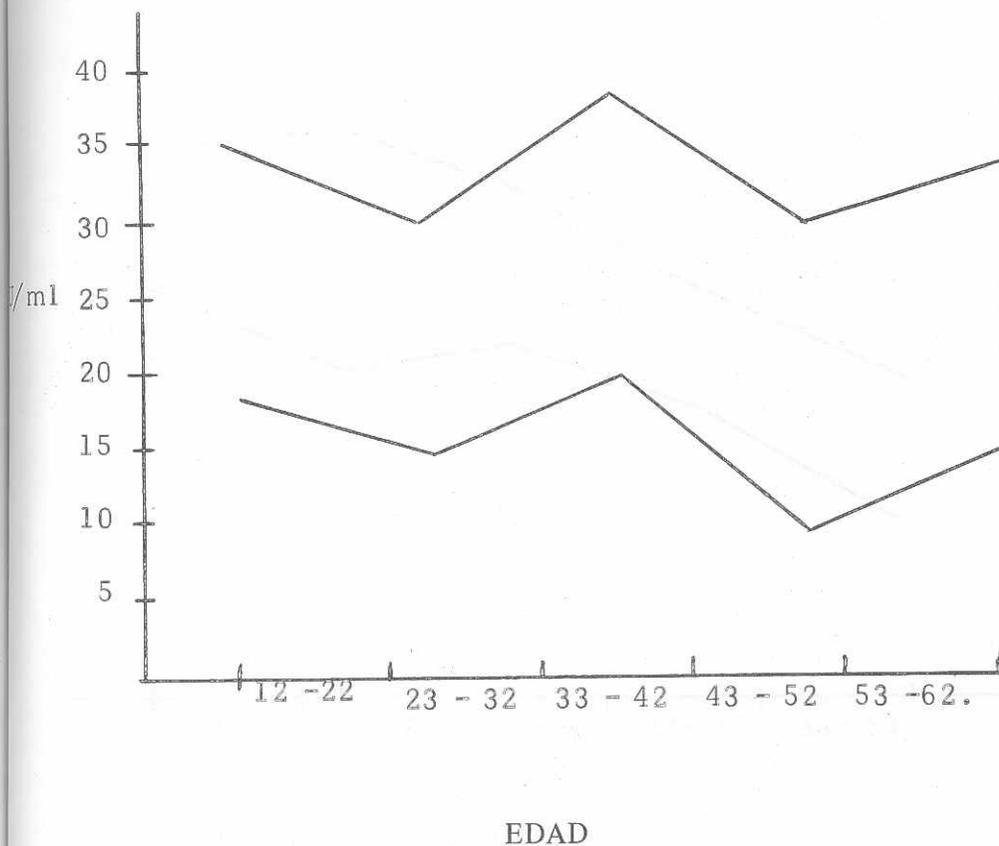
Pre-operatorio  
Post-operatorio



En la gráfica No. 4 al comparar con la enzima Transaminasa Glutámica Pirúvica, sufrieron una elevación bastante significativa lo cual es más evidente en el intervalo 43-52 cuyos valores subieron de 10 unidades por ml (10 ml) preoperatorio a 30 U Xml. en el post operatorio (300% por arriba de su valor preoperatorio).

GRAFICA No. 5 Transaminasa Glutámico-pirúvica

Pre-operatorio  
Post-operatorio

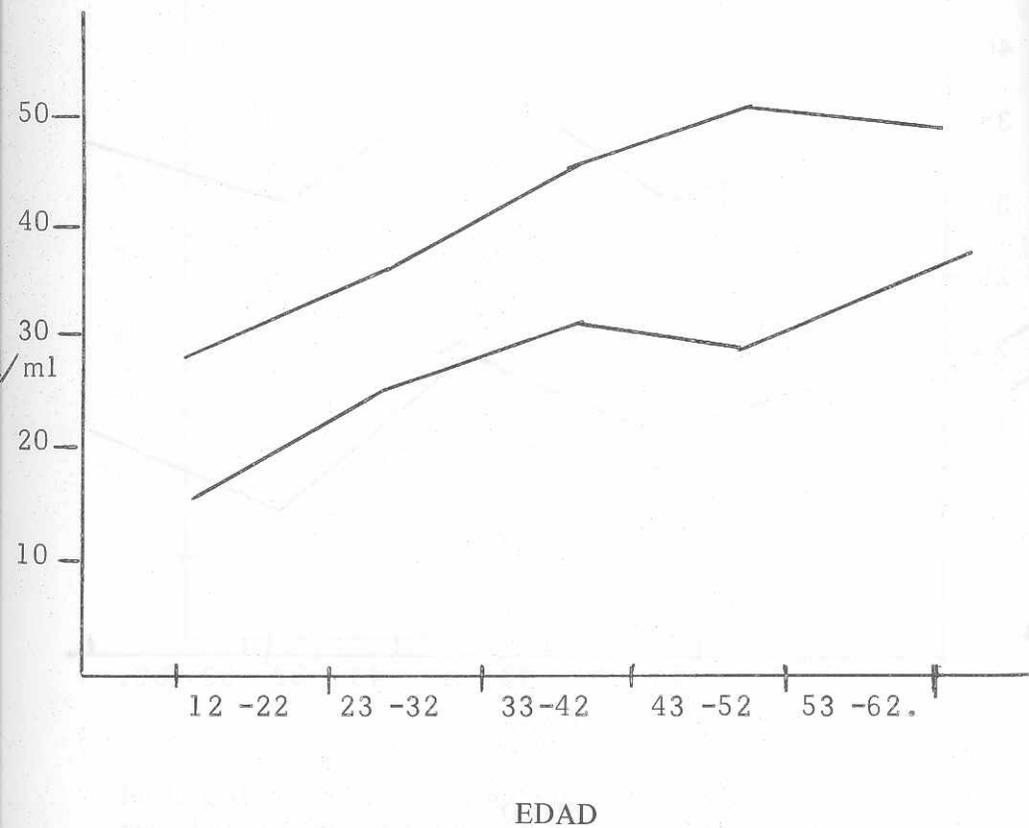


Se esquematiza que la enzima Transaminasa Glutámico Oxalacética sufrió una mínima elevación 24 horas post operatorio en todos los casos.

GRAFICA No. 6

Fosfatasa Alcalina

Pre-operatorio  
Post-operatorio

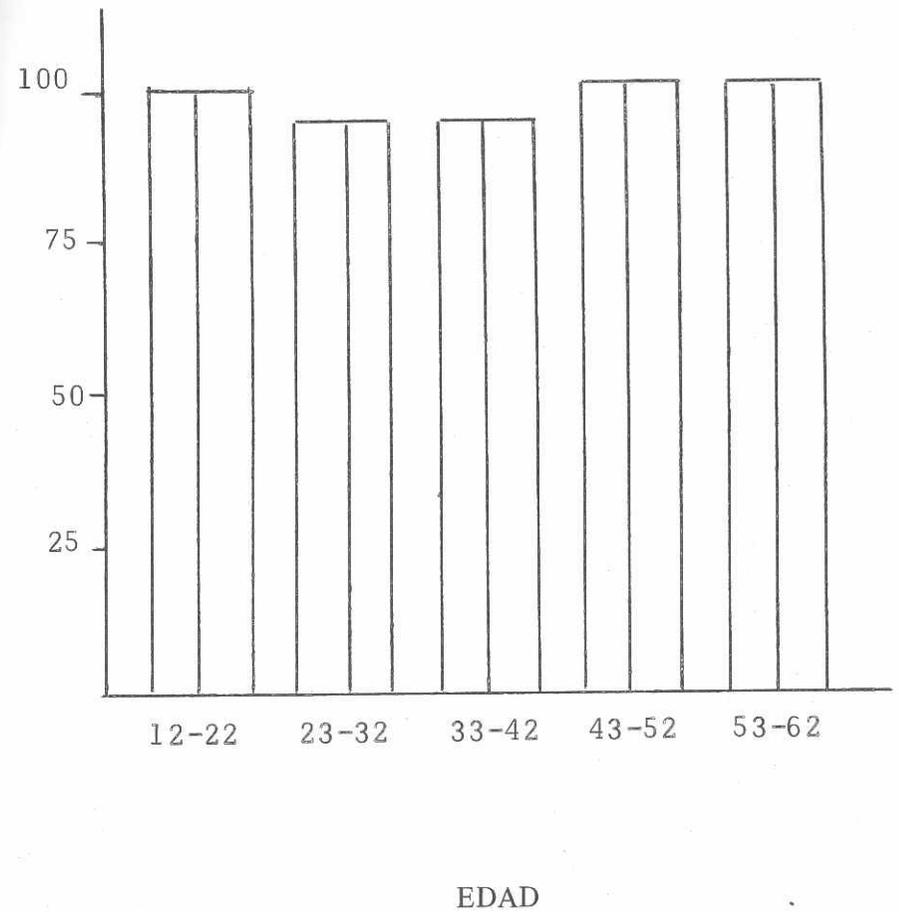


Los valores de Fosfatasa Alcalina sufrieron una elevación que oscila entre 40 a 50o/o por arriba de su valor pre operatorio en MU/ml la cual se esquematiza en la gráfica No. 6.

GRAFICA No. 7

Tiempo de Protrombina

Pre-operatorio  
Post-operatorio



En la gráfica No. 7 nos representa y hace una comparación de los valores pre-operatorio y post-operatorio del tiempo de Protrombina.

## CONCLUSIONES

1. En muestras de sangre extraídas a los pacientes 24 horas post-anestesia con Halotano se detectó que hubo alteración en funcionamiento hepático enmarcado dentro de los límites normales altos.
2. De las Bilirrubinas la directa es la que mayor elevación sufre 24 horas post anestesia.
3. De las Transaminasas, la TGP es la que mayor elevación presenta 24 horas post-anestesia.
4. La fosfatasa alcalina sufre una elevación bastante significativa, llegando hasta su límite normal máximo sin exceder del mismo.
5. El tiempo de Protrombina no sufre ningún cambio con la administración de Halotano.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda a los médicos anestesiólogos una administración cuidadosa del Halotano, poniendo especial atención en pacientes con Patología Hepática previa.
2. Hacer pruebas hepáticas a pacientes que vayan a ser sometidos a anestesia con Halotano, pre y post anestesia, para formarse un concepto real del tipo de paciente y la conducta a seguir dependiendo de los resultados.
3. Hacer más trabajos de investigación del anestésico Halotano para tener un concepto claro de su uso principalmente en aquellos pacientes con antecedentes de Patología Hepática.
4. Utilizar el anestésico Halotano a concentraciones mínimas o sea al MAC (Mínima Concentración Alveolar) al cual un paciente está en plano anestésico, obteniendo con esto más estabilidad en el paciente en lo que respecta a sus s/v y un despertar más rápido y tranquilo.

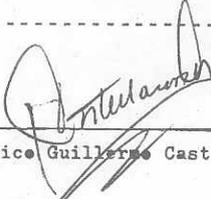
## BIBLIOGRAFIA

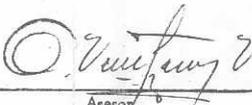
1. Dripps R. D. Lamont A. and Eckenhoff Manual of Anesthesiology. 1968.
2. Dundee J. W. 91 (1968) Evaluation of the effect of Halothane on posoperative 452.
3. Churchill D. Compendio de Anestesiología 1974 (p. 257-263).
4. Cohen Belville (1969) "Impurity in Halothane Anesthetic" (p. 89).
5. Huertas Quiroz P. (1974) "Fluothane en grandes catástrofes". 4th European Congress of Anesthesiology.
6. Flthorpe, Aj. Et. Al. Journal of Clinical Pathology, 1961, 14, 654.
7. Skone, J.F. Postgraduate Medical Journal 1971, 47, 462.
8. Dyres, M.H.M. Et. Al, Canadian Journal of Surgery, 1972, 15, 217.
9. Hart, S. And Fitzgerald, P.G. British Journal of Anesthesia, 1975, 47, 1321.
10. "Anestesia con Halotano". Tesis de graduación 1966, por Mario René Vaides Ortiz.
11. "Revisión y Estudio de Anestias Administradas con Halotano durante 14 años". 1979. Humberto Borrayo.

NOTA:

Este documento será firmado por las Autoridades de la Facultad después de haber llenado los siguientes requisitos:

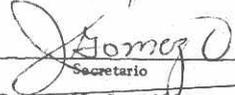
- a) Tener aprobado el protocolo de tesis por la Oficina de Control Académico;
- b) Visto Bueno del Asesor y Revisor; al estar concluido su trabajo de tesis;
- c) Firma respectiva del Director de Fase III; al estar concluido el trabajo de tesis;
- d) Poner los nombres completos a máquina. El interesado deberá poner su nombre como aparece en su Cédula de Vecindad.

Br.   
Federico Guillermo Castellanes Gutiérrez

Dr.   
Asesor.  
Dr. Oscar Villatere

Dr.   
Revisor.  
Dr. Hector Rafael Roca Sandoval

Dr.   
Director de Fase III  
Dr. Carlos Waldheim

Dr.   
Secretario  
Dr. Raúl Castillo

Vo. Bo.

Dr.   
Decano.  
Dr. Relando Castillo Mentalve