

11202

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

2



FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE POSTGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA"

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO
HEPATICO EN ANESTESIOLOGOS

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO ANESTESIOLOGO

P R E S E N T A

DRA. MIRIAM ALDERETE ARRIAGA

ASESOR: DR. JUAN JOSE DOSTA HERRERA

278362



MEXICO, D. F.

FEBRERO 2000



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.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO "LA RAZA"



[Handwritten signature of Dr. Jesús Arenas Osuna]

DR. JESUS ARENAS OSUNA
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA

Instituto de especialidades

**DIVISION DE EDUCACION
E INVESTIGACION MEDICA**

[Handwritten signature of Dr. Juan José Dosta Herrera]

DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO
DE ESPECIALIZACION EN ANESTESIOLOGIA

[Handwritten signature of Dra. Miriam Alderete Arriaga]

DRA. MIRIAM ALDERETE ARRIAGA
ALUMNO DE TERCER AÑO
DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA.

REGISTRO DE PROTOCOLO No. 99-675-0036.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO
HEPÁTICO EN ANESTESIOLOGOS

- Investigador principal: ALDERETE ARRIAGA MIRIAM
Matrícula : 10978488
- Investigador colaborador : DOSTA HERRERA JUAN J.
Matrícula : 3476197
- Investigador colaborador: GUEVARA ORTIGOZA MA. DEL PILAR.
Matrícula: 3436465.

- Residente 3er. Año de Anestesiología adscrita al H.E.C.M.R.
- Anestesiólogo adscrito al H.E.C.M.R.
- Profesor titular del curso de Anestesiología.
- Anestesióloga Adscrita al Hospital de Ortopedia V.F.N.

INDICE.

RESUMEN	1
SUMARY	2
ANTECEDENTES	3
MATERIAL Y MÉTODOS	9
RESULTADOS	10
DISCUSION	12
CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXOS	21

RESUMEN:

PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO HEPATICO EN ANESTESIOLOGOS.
Alderete Arriaga Miriam , Dosta Herrera Juan José , Guevara Ortigoza Ma. Del Pilar. Hospital de Especialidades Centro Médico "La Raza". Instituto Mexicano del Seguro Social. Anestesiología, México D.F.

OBJETIVO: Conocer y comparar si existen cambios en los pruebas de funcionamiento hepático en Anestesiólogos como respuesta a múltiples exposiciones a agentes anestésicos inhalatorios.

MATERIAL Y MÉTODOS: Estudio clínico controlado observacional , prospectivo , longitudinal , comparativo y abierto. Se estudiaron 45 Médicos divididos en tres grupos de 15 cada uno, que cumplieron los criterios de inclusión , previa información y autorización por escrito, se realizaron dos tomas de muestra sanguínea en los meses de octubre 1999 y enero 2000 para realización de Pruebas de Funcionamiento Hepático las cuales fueron procesadas en el Laboratorio del Hospital General "La Raza". Se obtuvieron resultados y fueron comparados entre los grupos. El análisis estadístico fue realizados por medidas de tendencia central y ANOVA.

RESULTADOS: No hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a datos demográficos entre los tres grupos. En cuanto a las PFH se encontraron cambios estadísticamente significativos en la enzimas hepáticas (GGT , fosfatasa alcalina) y tiempos de coagulación entre los grupos II y III en comparación con el grupo control.

CONCLUSION: Los médicos Anestesiólogos que se encuentran en contacto directo con la inhalación crónica de agentes anestésicos inhalatorios presentan mayores cambios en las pruebas de funcionamiento hepático principalmente de tipo enzimático y de coagulación.

SUMMARY:

TESTS OF HEPATIC FUNCTION IN ANESTHESIOLOGISTS. Alderete Arriaga Miriam, Dosta Herrera Juan José, Guevara Ortigoza Ma. del Pilar. Specialities Hospital, Medical Center "La Roza". Instituto Mexicano del Seguro Social. México D.F.

OBJECTIVE: To know and to compare if changes exist in the tests of hepatic function in Anesthesiologists like answer to multiple exhibitions to agents anesthetic volatile.

MATERIAL AND METHODS: i study clinical controlled observational, prospective, longitudinal, comparative and open. 45 Doctors were studied divided in three groups of 15 each one that you/they completed the inclusion approaches, previous information and authorization in writing, they were carried out two takings of sanguine sample in the months of October 1999 and January 2000 for realization of Tests of Hepatic function which were processed in the Laboratory of the General Hospital "La Roza". The results were obtained and they were compared among the groups. The statistical analysis was carried out by measures of central tendency and ANOVA.

RESULTS: There were not differences statistically significant as for demographic data among the three groups. As for the PFH they were changes statistically significant in the hepatic enzymes (GGT, alkaline fosfatasa) and times of clotting among the groups II and III in comparison with the group control.

CONCLUSION: The medical Anesthesiologists that are in direct contact with the chronic inhalation of agents anesthetic volatile presents bigger changes mainly in the tests of hepatic operation of enzymatic type and of clotting.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS :

La lesión hepatocelular con deterioro de la función hepática puede aparecer debido al empleo simultáneo de fármacos hepatotóxicos o anestésicos tales como el Halotano. La inhalación, ingestión o administración parenteral de diversos productos farmacológicos y químicos puede ir seguida de lesión hepática. En general, se distinguen dos diferentes tipos de hepatotoxicidad: directa e idiosincrásica. La Hepatitis por mecanismos tóxicos directos ocurre de manera predecible en los sujetos expuestos al tóxico y depende de la dosis. El prototipo de reacción hepatotóxica idiosincrásica, la Hepatitis por Halotano, suele ser acompañada por manifestaciones de hipersensibilidad, mediada por metabolitos tóxicos, que lesionan directamente a las células hepáticas. La Hepatitis idiosincrásica puede ocasionar un cuadro no diferenciable clínica y morfológicamente de la Hepatitis viral, o puede simular clínicamente una obstrucción biliar extrahepática con rasgos morfológicos de colestasis y un grado mínimo de lesión hepatocelular. El diagnóstico de hepatitis inducida por fármacos suele ser sólo de sospecha y muchas otras alteraciones producen un cuadro clínico y anatomopatológico similar. Algunos fármacos pueden ser capaces de producir alteración hepática crónica, no sólo aguda. Las manifestaciones de hipersensibilidad al Halotano, se presentan en el 25% de los casos. Los adultos (con preferencia a los niños), las personas obesas y las mujeres parecen ser especialmente susceptibles. Un daño hepático grave ocasiona un incremento modesto y transitorio de los niveles de transaminasas séricas, lo cual es relativamente común en los paciente expuestos al Halotano (incidencia de 1 en 4. (1 , 2).

Este daño hepático presumiblemente es atribuido a una degeneración temporal de la integridad hepatocelular, la cual se resuelve espontáneamente y no presenta un problema clínico. Esto puede ser contrarrestado con la forma severa de lesión hepática inducida por Halotano, la cual es rara e impredecible (incidencia estimada de 1 en 3 000 y en 1 en 30 000) pero comúnmente presenta una necrosis hepatocelular masiva y una marcada elevación de los niveles de transaminasas séricas, lo cual puede ocasionar la muerte debido a insuficiencia hepática. (3,4).

El problema de la Hepatitis por Halotano, ha tenido muchas investigaciones sobre el metabolismo y toxicidad del Halotano en modelos experimentales. El metabolismo del Halotano ocurre predominantemente en el hígado. Este es catalizado por el citocromo P-450, por distintas vías de oxidación y reducción, las cuales han sido bien identificados. (5) Fig. 1.

Experimentos realizados en animales utilizando fracciones microsomales de preparados hepáticos microsomales de animales tratados con varios agentes productores de inducción enzimática, han indicado que el Halotano puede ser metabolizado por alguna de las dos isoenzimas de citocromo P-450 (CYP2B y CYP2E1). Las isoenzimas que catalizan este proceso en humanos todavía no están bien identificados. Los posibles mecanismos de toxicidad han sido ampliamente discutidos en revisiones anteriores (6).

El metabolismo oxidativo es favorecido cuando es expuesto al Halotano con una tensión normal de O_2 , y esta es una vía predominante en los humanos sometidos a anestesia quirúrgica. El metabolismo de reducción es favorecido por tensiones de oxígeno disminuidas. Ambas vías de oxidación y reducción han sido implicadas en modelos experimentales animales de hepatotoxicidad por Halotano. (7)

La mortalidad por hepatitis por Halotano no se conoce con exactitud, pero puede oscilar entre el 20 y 40% de los casos. En casos raros se ha comprobado la aparición de Cirrosis, tras brotes repetidos de Hepatitis por Halotano, sin embargo, en la mayoría de los pacientes que se recuperan, el hígado se normaliza. Se ha sugerido que existe una reacción inmunológica seguida a la exposición repetida del Halotano y también puede ser responsable del daño hepático, particularmente en los sujetos en quienes ocurre Insuficiencia hepática fulminante.(8)

Los pacientes con insuficiencia hepática fulminante tiene una elevada mortalidad, pero esta incidencia es muy baja si el Halotano es evitado y no es administrado posteriormente.(9)

La Hepatitis asociada al Halotano, representa uno de los dos síndromes clínicos, los cuales ocurren con mayor frecuencia en pacientes adultos. (10)

El primer síndrome se caracteriza por un incremento moderado en las concentraciones de las transaminasas hepáticas, algunas veces de manera transitoria, con baja morbilidad. Esto puede ocurrir después de una exposición inicial al Halotano, y la incidencia puede ser tan alta como un 20%.⁽¹⁾

Entre las principales funciones del hígado que pueden alterarse por enfermedad hepática, están la homeostasia de la glucosa, síntesis proteica, metabolismo farmacológico y excreción de bilirrubina.⁽¹⁾

Las pruebas de funcionamiento hepático se utilizan para detectar posibles enfermedades del hígado, y para establecer un diagnóstico cuando se presenta una insuficiencia hepática post-operatoria. Es importante recordar que éstas pruebas raramente son específicas. Más aún a gran reserva de hígado significa que puede estar presente un daño hepático considerable, antes de que las pruebas de función hepática den resultados anómalos.

Diversos fármacos (antibióticos, antihipertensivos, anticonvulsivos, analgésicos, tranquilizantes, anestésicos) se relacionan de manera ocasional con una insuficiencia hepática.⁽¹⁾ La diversidad de funciones hepáticas normales y su alteración por el grupo de trastornos que pueden afectar el hígado, hace imposible que el empleo de una sola prueba pueda proporcionar una valoración fiable de la función del hígado. ⁽¹⁾

Puesto que hay un conjunto de pruebas de aplicación universal, es preciso seleccionar las más adecuadas para cada problema clínico en concreto, teniendo en cuenta su posible utilidad y sus riesgos, e interpretando sus resultados con los datos clínicos.

Las pruebas seleccionadas deben:

- 1) Valorar diferentes parámetros hepáticos.
- 2) Aplicarse de modo seriado para evaluar la evolución.
- 3) Interpretarse en el contexto clínico global.

El segundo síndrome es poco común, con una incidencia de 1: 35 000 procedimientos anestésicos, y es asociada con una exposición repetida al fármaco en intervalos cortos de tiempo, con desarrollo de insuficiencia hepática fulminante, con una elevada mortalidad.(12)

La verdadera incidencia de estos síndromes es incierta, por la inadecuada definición de Hepatitis, denominadores desconocidos y falla en muchos reportes para distinguir entre estos dos síndromes. (13)

Existen muchas causas post-operatorias que ocasionan pruebas de función hepática alteradas, hepatitis viral, daño hepático coexistente, transfusión sanguínea, reacciones farmacológicas, etc. (14)

Otros fármacos anestésicos inhalatorios como el Enflurano, han sido asociados a daño hepático post-operatorio.(13), aunque no todas las autoridades están plenamente convencidas de que el Enflurano es el agente causal.(14,15)

El sistema Bain, es un sistema de ventilación en anestesia, que puede ser utilizado tanto en niños como en adultos, consiste en que la administración de flujo de gases se hace por medio de un tubo coaxial (por medio de una rama espiratoria), ubicado próximo al paciente, la salida de gases está situada cercana a la bolsa respiratoria y es controlada por medio de una válvula de escape de gases anestésicos (21).El diagnóstico de hepatitis inducida por fármacos, puede ser sólo de sospecha, un daño hepático leve puede ocasionar un incremento modesto y transitorio de los niveles de transaminasas séricas, lo cual es relativamente común en los pacientes expuestos a halogenados. Se ha observado que las múltiples exposiciones a los agentes anestésicos inhalatorios ocasionan una lesión hepática. Por lo anteriormente citado nosotros nos planteamos el siguiente objetivo: Conocer si existen cambios en las pruebas de funcionamiento hepático en anesthesiólogos como respuesta a múltiples exposiciones a agentes anestésicos inhalatorios.

MATERIAL Y MÉTODOS.

Previa autorización por el comité local de investigación y ética del Hospital de Ortopedia V.F.N. y consentimiento informado y por escrito de los voluntarios sanos, se realizó un estudio clínico controlado observacional prospectivo longitudinal comparativo y abierto.

Se estudiaron 15 médicos de base adscritos al servicio de anestesiología del Hospital de Ortopedia V.F.N., 15 médicos de base de anestesiología adscritos al Hospital General G.G.G., y 15 médicos adscritos al servicio de medicina interna de ambos hospitales que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: Voluntarios sanos, hombres, mujeres, de 30 a 60 años, tabaquismo de 0 a 5 cigarrillos por día, ingesta de alcohol de 0 a 500 mililitros por mes. No se incluirán a aquéllos que presentaron enfermedades crónicas, ingesta de fármacos hepatotóxicos (antibióticos, AINES, antihipertensivos, anticonvulsivantes, tranquilizantes), antecedentes de hepatitis A, B, ó C. Transfusiones. Se excluyeron a aquéllos que presentaron hepatitis durante el estudio, vacaciones, incapacidad, abandono del estudio.

Se realizó toma de muestra sanguínea en los meses de Octubre de 1999 y Enero del 2000, en la que se determinó pruebas de funcionamiento hepático, incluyendo glucosa, creatinina, urea, urea, AST, ALT, LDH, fosfatasa alcalina, GGT, bilirrubina total, bilirrubina directa, bilirrubina indirecta, proteínas totales, albúmina, globulina, AVG, TP (segundos), TP (%) TPT (segundos).

Los datos fueron recolectados y registrados. Y el análisis estadístico se realizó por medidas de tendencia central y ANOVA.

RESULTADOS.

Se estudiaron 45 médicos voluntarios sanos de los cuales 17 fueron del sexo femenino (38%) y 28 del sexo masculino (62%). Figura 1.

Con una edad promedio : grupo I 40.26 ± 4.92 , grupo II 45.53 ± 5.31 y grupo III 39.20 ± 5.50 . Un peso para el grupo I de 68.73 ± 6.59 , grupo II 69.86 ± 13.60 y grupo III 64.56 ± 14.62 . Talla : 1.69 ± 0.05 en el grupo I, 1.69 ± 0.70 en el grupo II y 1.65 ± 0.08 en el grupo III. Sin diferencia estadísticamente significativa entre los tres grupos. Tabla 1.

Presentaron un consumo de cigarrillos / día : grupo I 1.53 ± 1.59 , grupo II 1.33 ± 1.75 , grupo III 1.80 ± 2.14 . Consumo de alcohol mililitros / mes: grupo I 66.66 ± 87.96 , grupo II 126.66 ± 166.76 y grupo III 104.00 ± 163.13 . Tabla 2

Con una fuente de trabajo 26 sujetos (58%) y con dos fuentes de trabajo 19 sujetos (42%). Figura 2. Con un total de horas de trabajo / semana : grupo I 44.00 ± 8.28 , grupo II 47.80 ± 15.28 y grupo III 48.53 ± 14.10 . Tabla 3.

En cuanto a Química Sanguínea los resultados se muestran en la tabla 4. No existieron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos.

Los resultados de las enzimas hepáticas se muestran en la tabla 5. Encontramos diferencias estadísticamente significativas entre el grupo I y el grupo II en Fosfatasa Alcalina y GGT, con una $p < 0.02$ en ambas enzimas .

Entre el grupo I y el grupo III, también se encontraron diferencias estadísticamente significativa en Fosfatasa Alcalina y GGT con $p < 0.01$ y $p < 0.05$ respectivamente durante el mes de Octubre , así mismo se observa una diferencia estadísticamente significativa entre el grupo I y III , para Fosfatasa Alcalina con $p < 0.01$ y , entre el grupo I y II para GGT con $p < 0.01$ en el mes de Enero. Tabla 5.

En las bilirrubinas no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos . Los resultados se muestran en la Tabla 6.

En el rubro de proteínas no se observan diferencias estadísticamente significativas entre los grupos. Los resultados se muestran en la tabla 7.

Dentro de los tiempos de coagulación encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los grupos I contra III en ambos meses , con TP / segundos $p < 0.03$, y TP en % de 0.02 en el mes de Enero , y en el mes de Octubre de TP / segundos $p < 0.03$ y TP % con $p < 0.01$. Los resultados se encuentran en la tabla 8.

DISCUSION.

Se ha señalado que la exposición crónica a residuos anestésicos es responsable del aumento de frecuencia en la patología de tipo hepático e inmunológico. El anestesiólogo por su profesión , es el más expuesto a la contaminación de éstos residuos anestésicos. (16).

En Quito , Ecuador en 1975 durante la VIII Asamblea de la CLASA (Confederación Latino Americana de Sociedades de Anestesiología) basados en una amplia bibliografía mundial recolectada por la comisión los congresistas concluyeron que los riesgos profesionales del personal que labora en los quirófanos se dividen en cuatro grupos :

1. Riesgos ocasionados por inhalación crónica de anestésicos halogenados que existen en el ambiente de los quirófanos.
2. Riesgos ocasionados por infecciones transmitidas por los pacientes al personal que los atiende.
3. Riesgos ocasionados por agentes físicos , químicos y biológicos manejados en los quirófanos.
4. Riesgos ocasionados por la naturaleza del trabajo del anestesiólogo , principalmente por el estrés y el cansancio.

Dentro de los riesgos que se presentan en el primer grupo , por inhalación crónica encontramos : (20).

Toxicidad sobre el sistema nervioso central.

Oncogénesis.

Abortogénesis.

Teratogenicidad.

Toxicidad sobre el sistema hematopoyético.

Hepatotoxicidad.

Nefrotoxicidad.

Trastornos del ritmo cardiaco.

Myastenia Gravis.

Dermatitis.

Se han publicado trabajos sobre riesgos del personal que trabaja en el quirófano , donde se enfocan al tema de la contaminación ambiental por los residuos de gases anestésicos y los peligros de la inhalación crónica. Entre ellos se encuentra publicado por Munguía F. en el hospital 20 de Noviembre 1982 y por Prado 1985 (17 , 18).

Los anestesiólogos del primer mundo , ya superan la problemática de la contaminación en sus quirófanos , pues por ley o por convicción , en la mayoría de los países del primer mundo , a partir de 1976 las salas de operaciones se construyen con extractores potentes eficientes y silenciosos , que recambian el volumen del aire de 15 a 20 veces por hora , y no se permite que los aparatos de anestesia funcionen si no tienen

instalada una válvula de evacuación de gases al exterior o al sistema de extracción , ya que está perfectamente demostrado que con éstos dispositivos se elimina del ambiente el 90% de los vapores y gases anestésicos residuales.

Sin embargo en México y prácticamente en toda América Latina los hospitales no cuentan con extractor de aire , ya que las leyes de Ingeniería Sanitaria no lo exigen , y los aparatos de anestesia no se instala una válvula de evacuación de gases , por ser más baratos no cuentan con ese dispositivo. (17).

De 1949 a 1976 los numerosos estudios publicados sobre contaminación de los quirófanos e inhalación crónica de anestésicos volátiles , evidenciaron en el grupo laboral de anestesiólogos una mayor incidencia de cefalea , fatiga , irritabilidad , agresividad , así como mayor incidencia de padecimiento hepáticos , renales , neoplásicos , infartos cardiacos , suicidios , accidentes automovilísticos como causa de muerte.

Los residuos de Oxido Nitroso y anestésicos halogenados , en ausencia de sistemas de evacuación y extracción , pueden alcanzar concentraciones de 3000 y 50 p.p.m. respectivamente o más.

El Instituto Nacional de Salud y seguridad ocupacional de USA (NIOSH) recomienda como límites superiores en el ambiente de los quirófanos 25 p.p.m. de óxido nitroso y 2 p.p.m. para los anestésicos halogenados. Estas recomendaciones sólo son alcanzables con una máquina de anestesia absolutamente hermética con buen extractor que recambie el volúmen del quirófano 20 veces por hora , y una válvula de evacuación efectiva. (20).

Con el fin de evitar la contaminación del quirófano se recomienda en la bibliografía como procedimientos sencillos y efectivos los siguientes:

Incrementar los procedimientos de anestesia general enovenosa.

Incrementar el número de procedimientos bajo anestesia regional.

Administrar los anestésicos halogenados en circuito cerrado, con flujos bajos de oxígeno y potencialización de la anestesia a base de morfínicos, AINES , bloqueos regionales.

Con éstas recomendaciones se obtendrá una contaminación mínima en los quirófanos (20).

La recomendación de no utilizar Bain o similares es de especial atención , ya que éste circuito altamente contaminante se emplea en niños para anestesia general inhalatoria o anestesia general balanceada.

En el presente estudio encontramos que los voluntarios sanos Anestesiólogos adscritos al Hospital General "La Raza" presentaron alteraciones estadísticamente significativas de las pruebas de funcionamiento hepático (sobre todo enzimático y tiempo de protrombina prolongado), esto probablemente se debe a que el 50 % de los procedimientos son a paciente pediátricos , durante los cuales casi siempre se utiliza sistema Bain.

El sistema Bain es una versión coaxial del sistema Mapleson D, en la cual entra un flujo fresco de gas a través de un tubo interno estrecho dentro del tubo espiratorio corrugado externo.

Se administran gases frescos en el extremo del circuito correspondiente al paciente , y los gases exhalados se desfogon a través del tubo corrugado y de la válvula de escape , cerca de la bolsa de depósito. Los flujos de gas fresco necesarios para evitar el reingreso respiratorio son 200 a 300 ml/kg durante la respiración espontánea y de 70 ml/kg durante la ventilación pulmonar controlada.

La contaminación por gases anestésicos no sólo se limita a las áreas de salas de operación , sino que se hace extensiva a los corredores de los quirófanos y a las salas de recuperación en donde se alcanzan concentraciones de 50 p.p.m. (20).

En estudios previos se han detectado concentraciones bajas en el aire espirado por los anestesiólogos hasta 3 - 7 horas después de la exposición y se han encontrado niveles significativos de halogenados en sangre de 4.1 a 77.1 ml/100 mm. 3 a 4 horas después de la exposición con niveles detectables hasta 20 horas después (19).

En nuestro estudio observamos que los voluntarios anestesiólogos sanos adscritos al Hospital de Ortopedia V.F.N. presentaron alteraciones en las pruebas de funcionamiento hepático (sobre todo enzimático y tiempo de protrombina), pero en menor grado que los adscritos al Hospital General "La Raza" , probablemente a que en el Hospital de Ortopedia V.F.N. se lleva a cabo un mayor número de procedimientos bajo anestesia regional.

En cuanto al grupo control de voluntarios Médicos Internistas sanos no se mostraron cambios significativos en las pruebas de funcionamiento hepático debido a que éste grupo no tiene contacto con gases anestésicos , y su área de trabajo se encuentra limitada a hospitalización y consulta externa , por lo que pocas veces tienen contacto y acceso a las áreas quirúrgicas.

Por lo anteriormente mencionado creemos que se deben de tomar medidas para mejorar las condiciones de trabajo del anestesiólogo. De acuerdo con lo que Fuentes nos sugiere (17).

Establecer la legislación que prevenga acerca de los riesgos profesionales potencialmente peligrosos y que exijan la descontaminación ambiental de los quirófanos y áreas cercanas.

Reglamentación de:

Estado de los aparatos de anestesia.

Extracción directa de los gases anestésicos mediante sistemas de evacuación eliminando los gases fuera de los quirófanos , hacia la atmósfera o a depósitos de extracción total.

Ventilación de quirófanos y áreas circunvecinas.

Período vacacional extra por riesgos profesionales.

Adecuar la atmósfera trans y post operatoria con sistemas de música continúa suave y sedante.

CONCLUSIONES.

- ❖ Los médicos Anestesiólogos que se encuentran en contacto directo con la inhalación crónica de gasa anestésicos halogenados presentan mayores cambios en las pruebas de funcionamiento hepático principalmente de tipo enzimático y de coagulación.
- ❖ Por lo anterior se recomienda realizar pruebas de funcionamiento hepático a los anestesiólogos de manera periódica para evaluar su función hepática.
- ❖ Se recomienda mejorar los sistemas de evacuación de gases anestésicos con extractores que recambien el volumen del aire ambiente 20 veces cada hora.
- ❖ Se requiere un periodo vacacional extra en los médicos anestesiólogos por riesgos profesionales.

BIBLIOGRAFIA

1. Harrison. Wilson. Braunwald. Principios de medicina interna 13a. edición Editorial Panamericana Págs. 1511-1515.
2. Fee., JPH., GW., Dundee Jw. A prospective study of liver enzyme an other changes following repeat administrated of Halothane and Enflurane. Br J Anaesth 1997., 51 :1133-41
3. Ray DC., Drummond GB. Halothane hepatitis. Br J Anaesth 1991., 67 :84-99
4. Elliot RH., Sturnin L. Hepatotocicity of volatile anesthetics Br J of Anaesth 1993.,70 :339-43
5. Pohl LR., Gilere JR. A perspective on Halothane-induced hepatotoxicity. Anaesthesia and Analgesia 1982., 61 :809-11
6. Kenna GJ., Jones RM. The organ toxicity of inhaled anaesthetics. Anaesthesia and Analgesia 1993., 81 : 551-66.
7. Maiorino RM., Factors affecting the formation of chlorotrifluoroethane and chlorodifluorehtylene from halotane. Anesthesiology 1981., 54 :383-9
8. Stock JGL., Sturning L. Unexplained hepatitis following halothane. Anesthesiology 1985., 63 :424-39.
9. Corall I. Williams R. Management of liver failure. Br J Anaesthesth 1986., 58 :234-45.
10. Brown B.R., Gandolfi AJ. Adverse effects of volatile anaesthetics. Br J Anaesth 1987., 59 :14-23.

ESTA TESIS NO DEBE SALIR DE LA BIBLIOTECA

11. Neuberger J., Williams R. Halothane hepatitis. *Digestive diseases* 1988., 6 :52-64.
12. Simpsons BR, Sturmln L., Walton B. Evidence for halothane hepatotoxicity is equivocal . *Anesthesiology* 1987.,60 :305-15.
13. Lewis J.H, Zimmerman HJ., Ishak KG. Enflurane hepatotoxicity *Annals of med. Int* 1993.,98 :984-92.
14. Dykes MH. Is enflurane hepatotoxic? *Anesthesiology* 1996.,61:235-37.
15. Eger El., Smukler EA. Is enflurane hepatotoxic ? *Anaesth acajg*.1997.,65 :2130.
16. Prado B.S, Mendoza F.V. Becerril. Alteraciones Hepáticas e inmunológicas en anestesiólogos producidas por residuos de anestésicos inhalatorio. *Rev. Mex. De Anest.* 1985 ; 8 : 121 - 124.
17. Fuentes R. Contaminación ambiental en sala de operaciones y sus consecuencias para el anestesiólogo y el personal que elaboran en ella. *Rev. Mex. De Anest.* 1985; 8: 121 - 124.
18. Munguía F., Espinoza E. Contaminación de Quirófanos por Halotano y Oxido Nitroso en el Centro Hospitalario 20 de Noviembre. *Rev. Mex. De Anest.* 1982; 5: 73 - 78.
19. Azor I., *Anesthetic Gas spillage and scavenging.* *International Anesthesiology Clinics.* 1991, 19:149 - 163.
20. Vega R. *Riesgos Profesionales del Anestesiólogo y del Personal de Quirófanos.* Programa de Actualización continua para anestesiólogos. 1999. Parte A Libro 1 Pág. 65 - 69.
21. Stoetting R. K., Miller R.D. *Bases de la Anestesia 3ª.* Edición Editorial Interamericana. Pág. 118 - 119.

SEXO

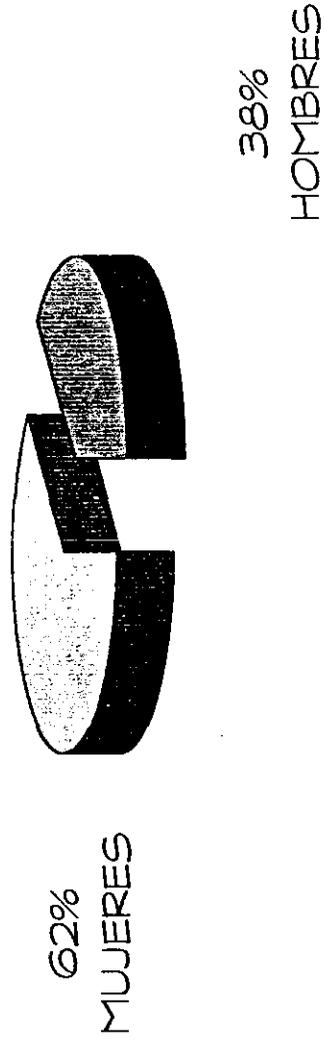


Figura 1

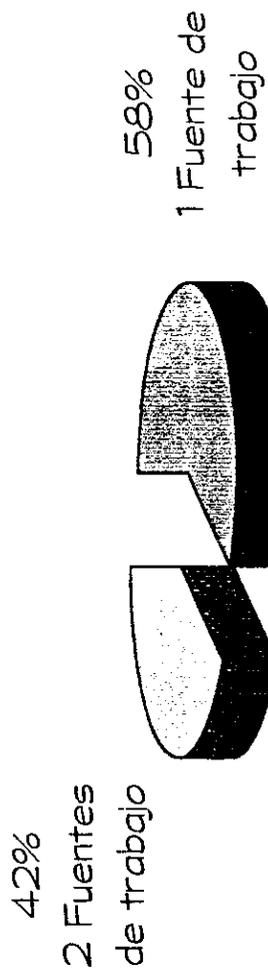
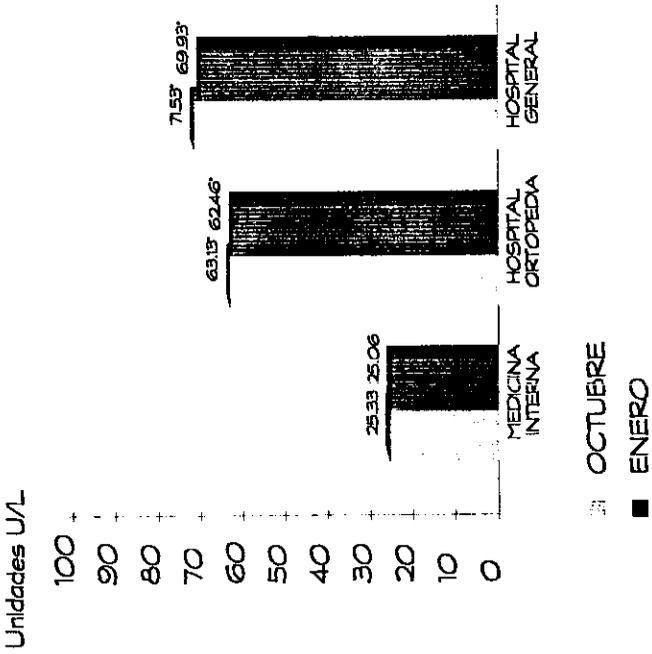


Figura 2

Gama Glutamil Transpeptidasa G.G.T.

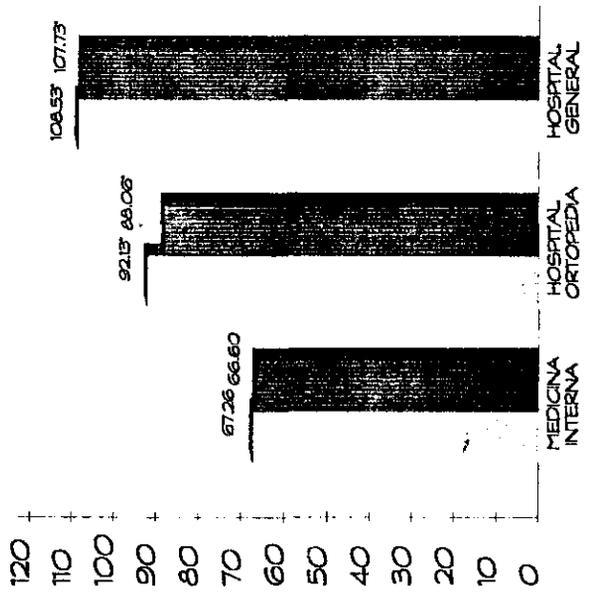


*Se consideró estadísticamente significativo $p < 0.05$

figura 3

Fosfatasa Alcalina

Unidades U/L



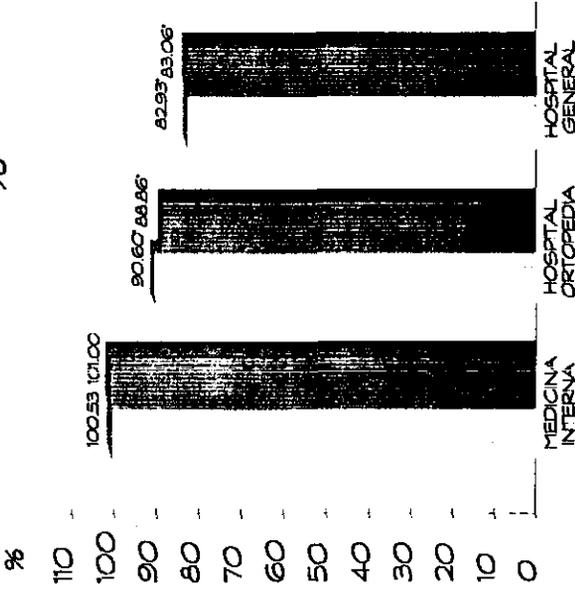
□ OCTUBRE
■ ENERO

*Se consideró estadísticamente significativo $p < 0.05$

figura 4

Tiempo de Protrombina

%



□ OCTUBRE

■ ENERO

*Se consideró estadísticamente significativo $p < 0.05$

figura 5

DATOS DEMOGRAFICOS

Tabla 1.

	MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEDIA	HOSPITAL GENERAL
Edad	40.26 ± 4.92	42.53 ± 5.31	39.20 ± 5.50
Sexo	M / F 13 / 2	M / F 8 / 7	M / F 7 / 8
Peso	68.73 ± 6.59	69.86 ± 13.60	64.56 ± 14.62
Talla	1.69 ± 0.05	1.69 ± 0.70	1.65 ± 0.08

Valores expresados en media y desviación estándar.

Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

Tabla 2.

	MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEDIA	HOSPITAL GENERAL
Cigarros / día	1.53 ± 1.59	1.33 ± 1.75	1.80 ± 2.14
Alcohol / mes	66.66 ± 87.960	126.66 ± 166.76	104.00 ± 163.13

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

Tabla 3.

	MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEDIA	HOSPITAL GENERAL
Fuentes de trabajo	1 / 2	1 / 2	1 / 2
No. Horas de trabajo/sem.	12 3	8 7	6 9
	44.00 ± 8.28	47.80 ± 15.28	48.53 ± 14.10

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

QUIMICA SANGUINEA

Tabla 4.

		MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEDIA	HOSPITAL GENERAL
Glucosa	Octubre	87.46 ± 12.52	84.46 ± 18.02	92.20 ± 11.61
	Enero	84.66 ± 9.51	83.80 ± 16.32	92.66 ± 12.37
Creatinina	Octubre	0.84 ± 0.12	0.84 ± 0.14	0.95 ± 0.24
	Enero	0.84 ± 0.14	0.84 ± 0.12	1.00 ± 0.20
Urean	Octubre	11.00 ± 3.04	10.73 ± 3.57	13.60 ± 4.29
	Enero	11.00 ± 2.92	11.06 ± 3.43	14.00 ± 4.00
Urea	Octubre	25.00 ± 5.15	24.46 ± 5.59	26.40 ± 8.15
	Enero	25.26 ± 5.56	24.06 ± 4.92	26.40 ± 8.33

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

ENZIMAS

Tabla 5.

		MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPIEDIA	HOSPITAL GENERAL
AST	Octubre	25.00 ± 9.84	36.86 ± 20.12	42.06 ± 21.09
	Enero	25.06 ± 8.77	35.66 ± 17.24	43.26 ± 20.32
ALT	Octubre	18.33 ± 10.99	26.26 ± 10.62	31.26 ± 9.43
	Enero	20.06 ± 10.77	27.73 ± 10.74	31.80 ± 9.29
LDH	Octubre	147.33 ± 36.27	153.33 ± 37.41	176.60 ± 37.92
	Enero	148.13 ± 37.01	154.13 ± 36.78	174.73 ± 39.44
Fosfatasa alcalina	Octubre	67.26 ± 7.54	92.13 ± 14.17	108.53 ± 12.29*
	Enero	66.60 ± 16.15	88.06 ± 18.58*	107.73 ± 11.77*
GGT	Octubre	25.33 ± 12.68	63.13 ± 31.03*	71.53 ± 44.03*
	Enero	25.06 ± 11.21	62.46 ± 30.92*	69.93 ± 43.62*

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

BILIRUBINAS

Tabla 6.

	MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEdia	HOSPITAL GENERAL
Bilirrubina Total			
Octubre	0.61 ± 0.19	0.72 ± 0.22	0.67 ± 0.23
Enero	0.64 ± 0.22	0.72 ± 0.23	0.66 ± 0.23
Bilirrubina directa			
Octubre	0.36 ± 0.15	0.39 ± 0.13	0.41 ± 0.19
Enero	0.34 ± 0.13	0.39 ± 0.13	0.42 ± 0.19
Bilirrubina indirecta			
Octubre	0.24 ± 0.10	0.33 ± 0.17	0.26 ± 0.16
Enero	0.29 ± 0.15	0.32 ± 0.17	0.24 ± 0.14

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

PROTEÍNAS

Tabla 7.

		MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEDIA	HOSPITAL GENERAL
Proteínas	Octubre	5.01 ± 1.80	6.89 ± 0.70	6.32 ± 1.01
	Enero	5.11 ± 0.94	6.19 ± 1.02	6.92 ± 0.70
Albumina	Octubre	4.70 ± 0.32	4.70 ± 0.25	4.63 ± 0.27
	Enero	4.70 ± 0.30	4.63 ± 0.49	4.63 ± 0.27
Globulina	Octubre	2.70 ± 0.32	2.77 ± 0.27	2.80 ± 0.36
	Enero	2.68 ± 0.33	2.76 ± 0.25	2.74 ± 0.36
A / G	Octubre	1.76 ± 0.26	1.70 ± 0.18	1.71 ± 0.23
	Enero	1.74 ± 0.25	1.78 ± 0.15	1.72 ± 0.23

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05

TIEMPOS DE COAGULACION

Tabla 8.

	MEDICINA INTERNA	HOSPITAL ORTOPEDIA	HOSPITAL GENERAL
T P/ seg.	Octubre	11.10 ± 0.22	11.55 ± 0.52
	Enero	11.12 ± 0.23	11.50 ± 0.42
T P %	Octubre	90.60 ± 9.15'	82.93 ± 10.91'
	Enero	88.86 ± 9.69 [†]	83.06 ± 10.78 [†]
T.P.T / seg.	Octubre	33.02 ± 5.01	31.21 ± 4.01
	Enero	34.03 ± 5.40	31.16 ± 4.03

Valores expresados en media y desviación estándar.
Se consideró estadísticamente significativo * p < 0.05