

11202  
26



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

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



ENFLURANO VS. ISOFLURANO, ESTUDIO COMPARATIVO  
EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA  
ANESTESIA.



No. Bo. [Signature]

ho. tal de especialidades **T E S I S**  
DIVISION DE EDUCACION PARA OBTENER EL TITULO DE  
E INVESTIGACION MEDICA **ESPECIALISTA EN**  
**A N E S T E S I O L O G I A**

P R E S E N T A  
DRA. ALEJANDRA GARCIA GUTIERREZ  
ASESORES.

DR. OTHON VAZQUEZ JIMENEZ  
DR. DANIEL FLORES LOPEZ



MEXICO D.F.

1995

FALLA DE ORIGEN



## **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 está 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.

**TESIS SIN PAGINACION**

**COMPLETA LA INFORMACION**

A MI MADRE  
POR SU ENSEÑANZA SIN LIMITES  
Y SU GRAN AMOR QUE AUN SIENTO  
INTENSAMENTE.

A MI PADRE  
POR CREER EN MI  
GRACIAS.

A MI ABUELA TOMASA  
POR SU IMENSO AMOR DE MADRE,  
POR SU APOYO INCONDICIONAL,  
POR AYUDARME A LOGRAR LO QUE SOY,  
GRACIAS.

A MI ESPOSO JUAN CARLOS  
POR SU APOYO, CONFIANZA  
Y SU DESEO INTENSO DE SUPERACION.  
GRACIAS POR ESTAR TAN CERCA DE MI,  
EN CADA MOMENTO.

A MI HIJO CARLOS ALBERTO  
POR SER LO MEJOR QUE ME HA  
PASADO EN LA VIDA.

AL DR. OTHON VAZQUEZ JIMENEZ.  
POR SU ENSEÑANZA  
POR SU APOYO EN MOMENTOS DIFICILES  
POR SU GRAN CALIDAD HUMANA.

AL DR. GONZALO RAMOS.  
POR GUIAR EL INICIO DE MI  
FORMACION.  
POR FORTALECER MI CONVICCION.  
GRACIAS POR SU AMISTAD  
SINCERA.

AL DR. DAVID LUGO SANCHEZ  
DE FORMA ESPECIAL, PARA UNA GRAN  
PERSONA Y POR SU DESINTERESADA  
AYUDA.

AL DR. J. JOSE DOSTA  
POR SU ESFUERZO Y  
DEDICACION

AL DR. DANIEL FLORES LOPEZ  
POR SU APOYO Y AYUDA.

A TODOS MIS MAESTROS  
POR SU ENSEÑANZA.

A MIS COMPAÑEROS  
POR QUE LAS EXPERIENCIAS VIVIDAS  
SIEMPRE NOS MANTENGAN UNIDOS.

ENFLURANO VS. ISOFLURANO, ESTUDIO COMPARATIVO  
EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA  
ANESTESIA.

Dra. Alejandra García Gutiérrez.\*  
Dr. Othón Vazquez Jiménez.\*\*  
Dr. Daniel Flores Lopez.\*\*\*

El isoflurano fue sintetizado en Estados Unidos, en 1965, por el Dr. Ross Terrel y sus colaboradores ---- mientras buscaban un anestésico superior al halotano y a los otros agentes por inhalación disponibles en aquella época.(1). El enflurano y el isoflorano se descubrieron al mismo tiempo, pero el segundo resultó más difícil de fabricar y, por tanto, se retrasó su comercialización.(1).

La CAM del isoflurano es del 1.15% para los pacientes de edad media. La CAM del isoflurano disminuye al 0.5% en óxido nítrico al 70%. Cada 10% de óxido nítrico administrado, disminuye la CAM del isoflurano un 10%.(2).

El isoflurano tiene la solubilidad en sangre más baja que el enflurano y el halotano. Esto proporciona una captación y una recuperación más rápida. Se metaboliza menos del 0.2% de todo el isoflurano administrado. Eso equivale a 1/10 y un 1/100 de la cantidad del metabolismo observado con el enflurano y el ---- halotano.(3).

Todos los anestésicos volátiles deprimen la ventilación y el halotano, el enflurano y el isoflurano tienen efectos cualitativos similares. Sin embargo, el enflurano a 1.1 de CAM provoca -- mayor descenso de la ventilación y aumento de la PaCO2 que el halotano o el isoflurano a concentraciones equipotentes.(4).

El isoflurano tiene la capacidad única, en comparación con ---- otros anestésicos, de reducir la resistencia vascular sistémica mientras que mantiene el gasto y el flujo sanguíneo regional de los órganos vitales.(5).

El isoflurano tiene menos efecto sobre el FSC en condiciones de normocapnia y a dosis menores de 1 CAM.

En situación de normocapnia, el aumento de la PIC dependiente de la dosis, parece ser menos con el isoflurano que con el ---- enflurano.(6).

Hospital de Especialidades Centro Médico "La Raza".  
Instituto Mexicano Del Seguro Social.

\* Médico Residente de tercer año servicio de anestesiología.

\*\* Médico anestesiólogo adscrito al H.E.C.M. La Raza.

\*\*\* Jefe del departamento de anestesiología del H.E.C.M. La Raza.

En el periodo postoperatorio precoz pueden detectarse ---- varios efectos debidos a la anestesia. La preocupación por los posibles efectos psicológicos o de comportamiento hizo que se estudiaran los cambios electroencefalográficos persistentes tras la exposición a anestésicos volátiles. Se -- han descrito patrones electroencefalográficos anormales -- para el enflurano y el isoflurano, cuatro horas despues de la anestesia, que cedieron a los cuatro días en el caso de isoflurano, mientras que persistieron durante 14 a 16 días con el enflurano. (7).

En el ser humano pueden observarse anomalías neurológicas y psicomotoras durante el periodo postoperatorio inmediato. En un estudio de Azar y cols., se evaluó el tiempo de alerta (tiempo hasta la primera respuesta y el estado de alerta) a los 20 y los 40 min. después de la operación. (8).

La amnesia referida a los pocos minutos previos a la anestesia, se estudio en sujetos no premedicados.

Los voluntarios jóvenes sanos no mostrarán amnesia retrograda tras la administración de halotano, isoflurano, tiopental u óxido nitroso más halotano. Los efectos psicológicos postoperatorios también se han estudiado mediante una evaluación compleja de los síntomas subjetivos, el humor y el funcionamiento intelectual adaptativo. Los voluntarios ---- sanos no mostrarán prácticamente defectos intelectuales -- detectables a los 30 días. Los cambios sutiles del humor y la sintomatología fueron mayores a los dos días de la operación.

A los cuatro días el grupo de isoflurano mostró claramente síntomas y menos disforia que el halotano.

Los hallazgos casi habían vuelto a la línea basal ocho ---- días despues de la operación.

Estas observaciones están de acuerdo con la extensión del metabolismo y las propiedades físicas de los anestésicos -- halogenados. (9).

## MATERIAL Y METODOS.

Se incluyeron en el estudio todos aquellos -- pacientes candidatos a cirugía electiva de corta estancia ---- estado físico I y 2 (ASA), y en los cuales era necesaria administrar anestesia general.

En la selección de los pacientes no se tomo en cuenta el sexo-- se utilizo vaporizador de Enflurano para el grupo control y de isoflurano para el grupo en estudio.

Baumanometro, estetoscopio, oxímetro de pulso , capnógrafo, con -- espectometro de masas integrado, para la monitorización del -- paciente.

Para la valoración de la emersión y recuperación intelectual -- se utilizo , hoja de identificación, la escala visual analoga -- y el test de sustitución de dígitos por símbolos.

En ambos grupos , control y experimental, no recibirán medica--- ción pre-anestésica. Se administrara fentanil 3 mcg/Kg., como -- narcosis basal . La inducción se realizará con etomidato a 200- mcg/Kg. La relajación se efectuara con vecuronio a 100 mcg/Kg, posteriormente bajo laringoscopia directa se realizará intuba- ción orotraqueal, con ventilación mecánica controlada a una --- frecuencia que mantenga una concentración de CO<sub>2</sub> al final de -- la espiración de 30 mm /Hg., en una mezcla de O<sub>2</sub> y N<sub>2</sub>O al 50%.

Al grupo control se le administrara enflurano como anestésico de base para el mantenimiento de la anestesia, y al grupo en estudio se le administrara isoflurano como anestésico de base para el mantenimiento de la anestesia.

El tiempo de mersión se evaluará como el tiempo que transcurra ,desde el cierre del dial de ambos vaporizadores, -- hasta que el paciente abra los ojos espontaneamente o a -- una orden verbal .El tiempo de recuperación se evaluará -- desde el cierre de ambos vaporizadores por medio de la --- escala visual analoga y la clasificación de aldrete así - como de el test de substitución de dígitos por simbolos.

## RESULTADOS.

Se incluyeron en el estudio 40 pacientes, sometidos a cirugía electiva, 23 del sexo femenino y 17 del sexo masculino. La edad varió entre los 18 y 49 años, con una media de  $(X=27)$ . Peso promedio  $(X=64 \text{ kgs.})$ . Talla promedio  $(X=1.60 \text{ mts})$ .

Se formaron dos grupos:

Grupo I, se incluyeron pacientes a los cuáles se les administró anestesia general inhalatoria con enflurano.

Doce mujeres y ocho hombres con edad promedio de 27.65 años de edad sometidos a diferentes procedimientos quirúrgicos: 9 rinoseptoplastías, 3 nasoqueiloplastías, 4 colocaciones de agujas de cobre, 4 lipectomías con liposucción. Tiempo de exposición al gas  $(X= 119 \text{ min.})$ , concentración máxima de gas en volúmenes por ciento  $(X= 1.6)$ , tiempo de extubación  $(X= 12.35 \text{ min})$ , tiempo de emersión  $(X= 21.15 \text{ min})$ , tiempo de orientación  $(X= 44 \text{ min})$ , recuperación intelectual a los 15 minutos es igual a 0%, 30 minutos igual a 10%, 60 minutos igual a 20%, 90 minutos igual a 65%, 120 minutos igual a 80%.

Grupo II: Se incluyeron pacientes a los cuáles se les administró anestesia general inhalatoria con isoflurano. Once mujeres y nueve hombres con edad promedio de 27.75 años, sometidos a diferentes procedimientos quirúrgicos: 7 rinoseptoplastías, 4 nasoqueiloplastías, 3 colocaciones de agujas de cobre, 3 lipectomías y tres mamoplastías.

Tiempo de exposición al gas ( X= 134 min ), concentración máxima en volúmenes por ciento ( X= 1.4 ), tiempo de extubación ( X= 8.8 min ) , tiempo de mersión ( X= 16.9 min ) , tiempo de orientación ( X= 31 min ), recuperación intelectual a los 15 minutos igual a 5%, 30 minutos igual a 20%, 60 minutos igual a 25%, 90 minutos igual a 35%, 120 minutos igual a 60%.

No se presentaron complicaciones transanestésicas ni postoperatorias.

## DISCUSION.

Las propiedades del isoflurano en relación con el sistema nervioso central, sugieren que pudiera ser el anestésico volátil preferible para cirugía de corta estancia.

A diferencia de su isómero el enflurano; no provoca actividad convulsiva en relación con la hipocarbía, la estimulación auditiva o las concentraciones altas de anestésico. A 1 CAM o menos, el isoflurano tiene efectos mínimos sobre el flujo sanguíneo cerebral. A concentraciones más altas, la hiperventilación simultánea, tienden a prevenir los aumentos de la presión intracraneal y del flujo sanguíneo cerebral, que podrían esperarse.

La baja solubilidad en la sangre de isoflurano permite una recuperación más rápida y por tanto una evaluación -- postoperatoria más precoz de la función neurológica.

En el período postoperatorio precoz puede detectarse varios efectos debido a la anestesia, psicológicos o de -- comportamiento.

Azar y colaboradores realizaron un estudio en donde evaluaron el tiempo de alerta ( tiempo hasta la primera respuesta ) y el tiempo de orientación a los 20 y 40 minutos después de la anestesia no observando diferencias.

En nuestros resultados no encontramos diferencia significativa en el tiempo de emersión en ambos grupos, obteniendo un valor de P mayor de 0.05, sin embargo encontramos diferencia significativa en el tiempo de orientación con un valor de P menor de 0.01 en favor de isoflurano.

En lo que se refiere a la recuperación intelectual encontramos diferencia significativa a los 15, 30 y 60 minutos con un valor de P menor de 0.01 en favor de isoflurano.

En contraste con los 90 y 120 minutos en los que no se encontró diferencias significativas, obteniendo un valor de P mayor de 0.05 a los 90 minutos, un valor de P mayor de 0.01 a los 120 minutos.

Estas observaciones están de acuerdo con la extensión del -- metabolismo y las propiedades físicas de los dos anestésicos.

## CONCLUSION.

La capacidad del isoflurano para inducir la anestesia rápidamente y permitir una recuperación rápida es gracias al bajo coeficiente de partición sangre-gas, sugiere ventajas para su uso en pacientes ambulatorios.

La recuperación de las capacidades y la posibilidad de realizar adecuadamente ciertas pruebas, resultaron en favor de isoflurano en los primeros 60 minutos, a los 90 y 120 minutos resultaron similares para los grupos anestesiados con enflurano e isoflurano.

Sin embargo, aunque las diferencias fueron pequeñas desde el punto de vista clínico se observó mejor rendimiento tras la anestesia con isoflurano obteniéndose una mejor emersión y recuperación intelectual en el paciente sometido a cirugía electiva de corta estancia.

## RESUMEN.

El estudio fue realizado en el Hospital de Especialidades Centro Médico La Raza, en el área de quirófanos, cumpliendo con los lineamientos establecidos por el comité local de investigación. Es un estudio prospectivo, observacional. Se estudiarán 40 pacientes, divididos en dos grupos al azar, de 20 pacientes cada uno, programados para cirugía electiva, de corta estancia, clasificados según ASA estadístico 1 y 2, a los cuales se les administró anestesia general inhalatoria.

Se identificó al paciente, y antes de ingresar a quirófano se le practicó el test de sustitución de dígitos por símbolos, como prueba basal, la monitorización se realizó con baumanómetro, estetoscopio, oxímetro de pulso, cardioscopio, capnógrafo, y espectómetro de masas.

La inducción se realizó con etomidato 300 mcg/kg, la narcosis basal con fentanyl 3 mcg/kg, y la relajación con vecuronio 100 mgrs/kg., el mantenimiento se realizó con enflurano en el grupo control y con isoflurano en el grupo en estudio, el tiempo de emersión se evaluó a partir de el cierre del dial hasta la apertura espontánea de los ojos o respondiera a una orden verbal, el tiempo de recuperación intelectual se evaluó por medio de la aplicación del test de sustitución de dígitos por símbolos.

En los resultados se encontró diferencia significativa en el tiempo de extubación  $P$  menor de 0.05, en el tiempo de orientación  $P$  menor de 0.05, en el tiempo de recuperación intelectual en los primeros 60 min.  $P$  menor de 0.001.

Sin embargo en el tiempo de emersión no se encontró diferencia significativa  $P$  mayor de 0.05.

Concluyendo que el isoflurano tiene mejor rendimiento clínico y estadísticamente significativo, como anestesia de base en el paciente sometido a cirugía electiva de corta estancia.

## ABSTRACT

The present study was done at the "Hospital de especialidades Centro Medico La Raza" in the operation rooms, and it follows all the guidelines established by the local committee of investigations. It is a prospective, observational study.

A total of 40 patients were studied, who were programmed for elective surgery. They were randomly selected in two groups of 20 patients each, classified following the ASA physical status 1-2 criteria, and were administered general inhalatory anesthesia.

The patient was registered, and before entering the operation room, the substitution of digits for symbols test was performed, as a reference test. The monitorization was carried out with the use of a sphygmomanometer, esthetoscope, pulse oximeter, cardioscope-capnograph, and a mass spectrometer.

The induction was done using 300mcg/kg of etomidate, 3mcg/kg of pentanyl for the basal narcosis, and 100mcg/kg of vecuronium for relaxation. The maintenance was done using enflurane in the control group and isoflurane in the study group.

The emersion time was evaluated from the time of the closure of the dial until the spontaneous aperture of the eyes, or response of a verbal command. The time of intellectual recovery was evaluated by applying the substitution of digits for symbols test.

Significant differences between the two groups were found in the extubation time ( $P < 0.05$ ), orientation time ( $P < 0.05$ ), and intellectual recovery time in the first 60 min. ( $P < 0.001$ ).

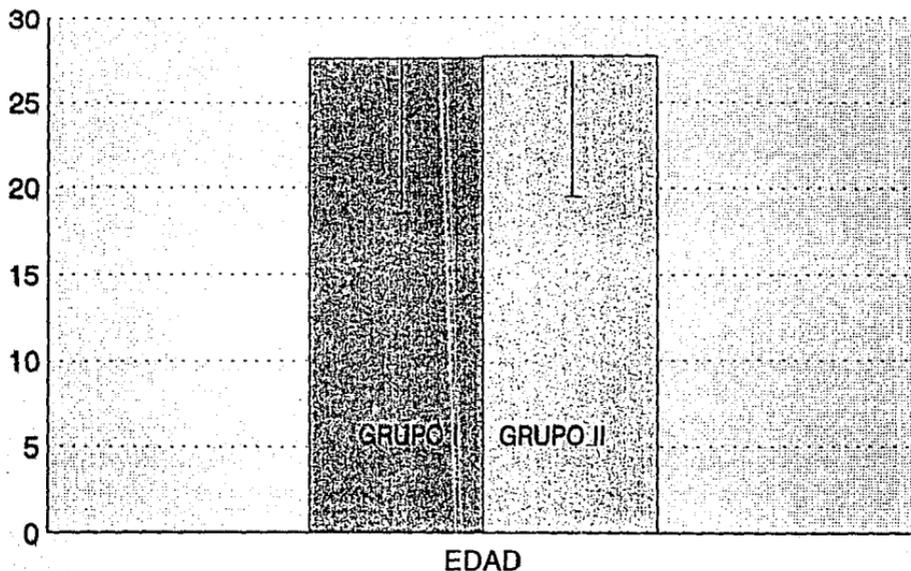
The emersion time however, was not found to have a significant difference between the two groups ( $P > 0.05$ ).

The authors conclude that isoflurane has a statistically significant clinical advantage as a baseline anesthetic, in the patient undergoing short-stay elective surgery.

FALLA DE ORIGEN

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

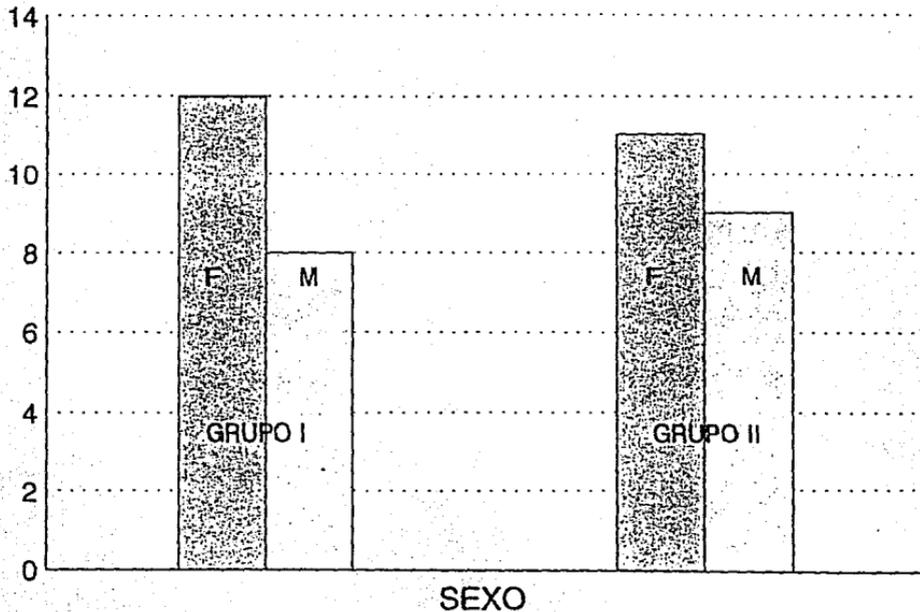
ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.



Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

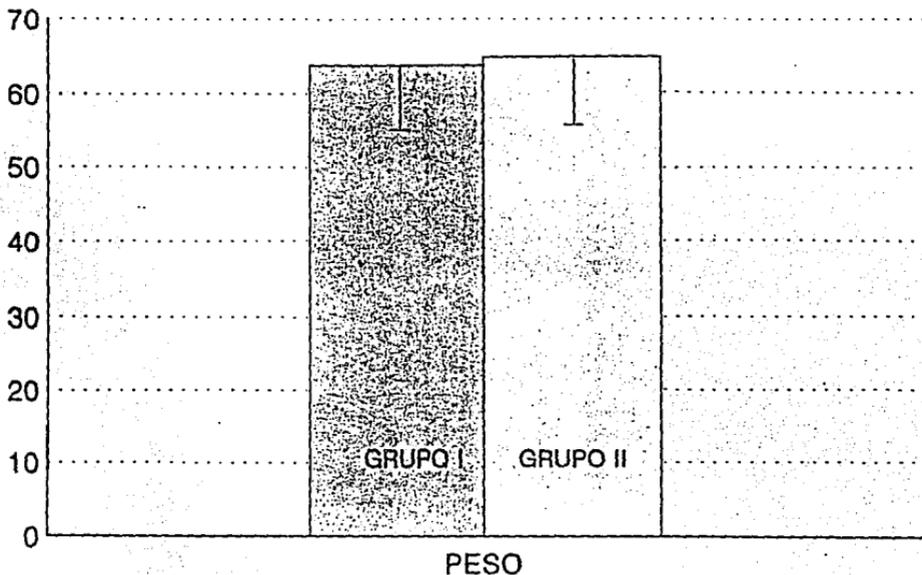
ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.



Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

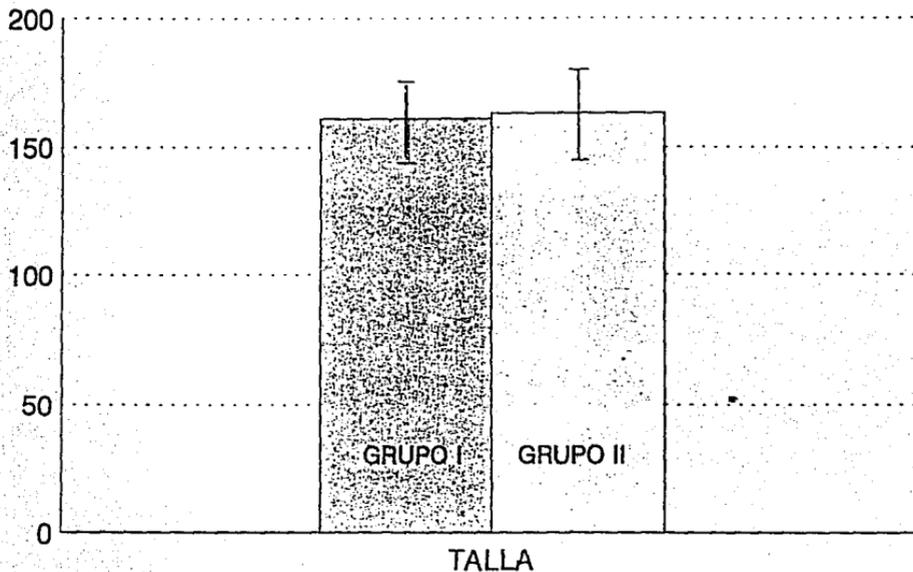


ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

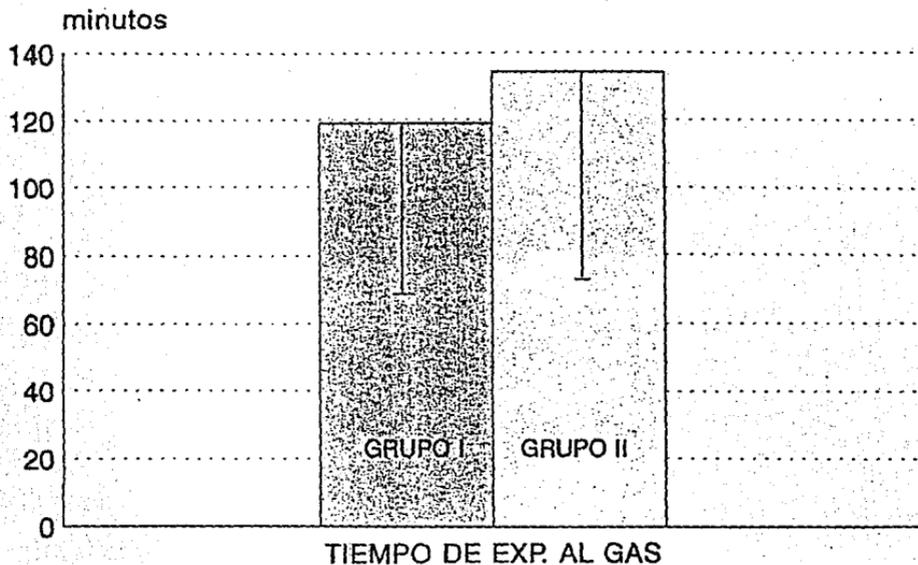


Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

---

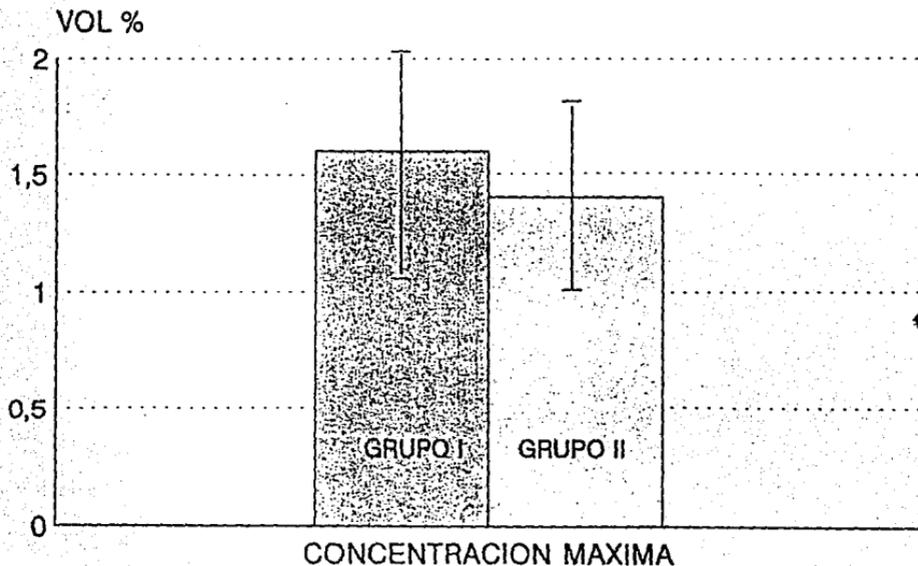


Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

---

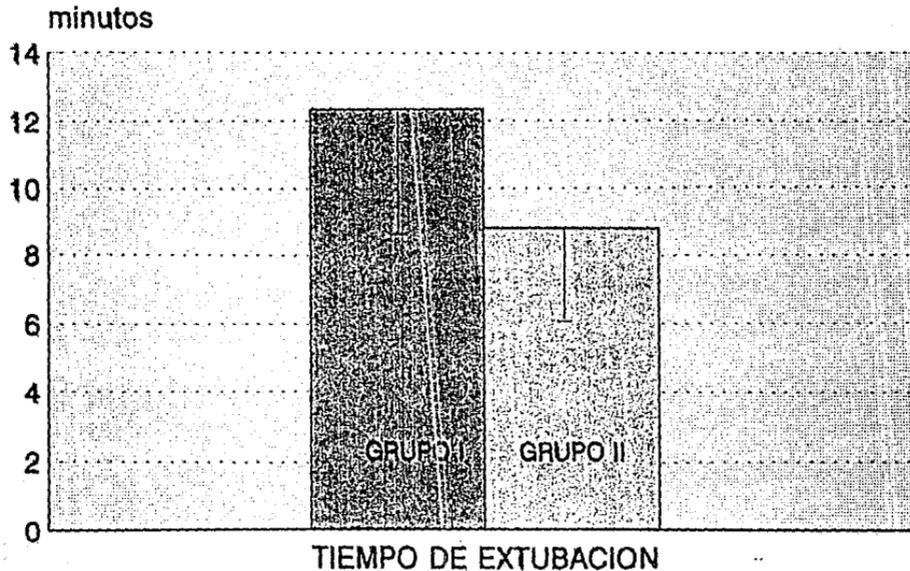


Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO VS ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

---

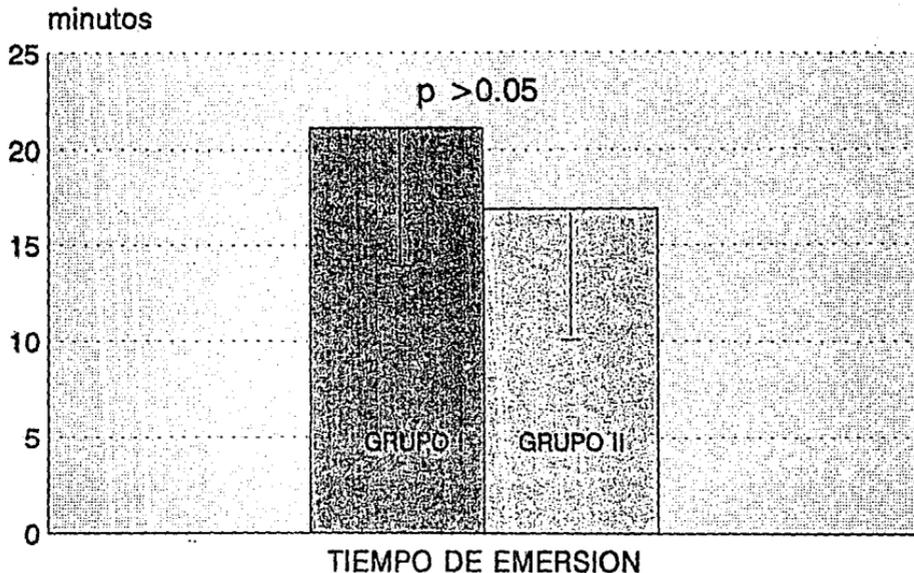


Hospital Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO vs ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

FALLA DE ORIGEN

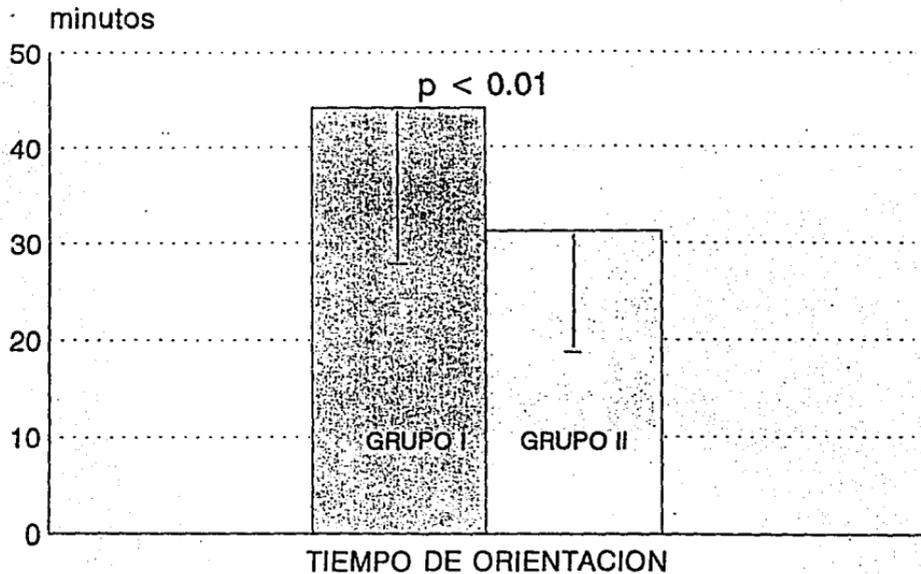


Hospital Especialidades Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO vs ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

FALLA DE ORIGEN

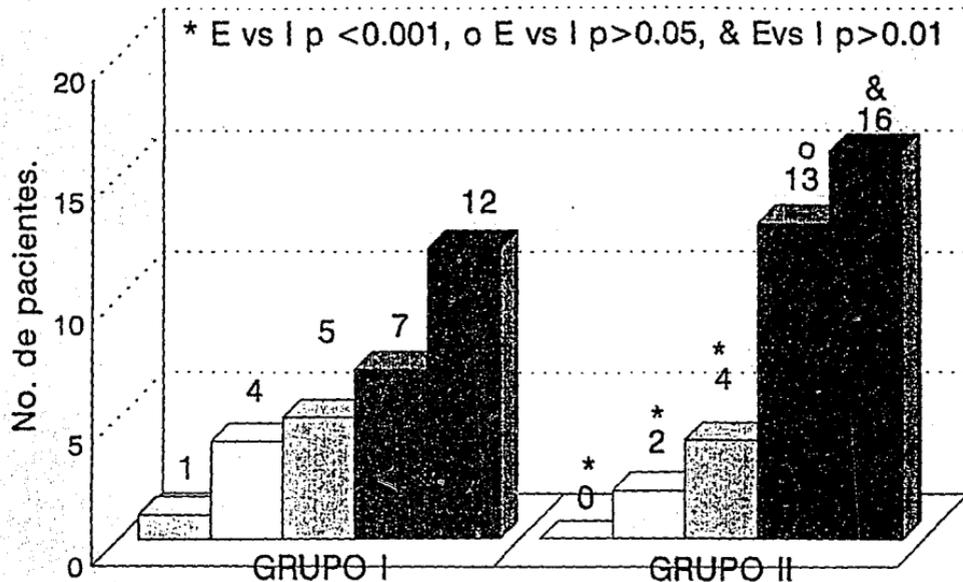


Hospital Especialidades Centro Médico La Raza.

# ENFLURANO vs ISOFLURANO

ESTUDIO COMPARATIVO EN LA EMERSION Y RECUPERACION DE LA ANESTESIA.

## RECUPERACION INTELECTUAL



FALLA DE ORIGEN

Hospital Especialidades Centro Médico La Raza.

## BIBLIOGRAFIA.

- 1.-PRYS ROBERTS C. ISOFLURANE.  
BRITISH JOURNAL ANAESTH. No.53 MAY .PAG 1243-1245.  
1981.
- 2.-STEVENS WC DOLAN.  
MINIUM ALVEOLAR CONCENTRATIONS (MAC) OF ISOFLURANE  
WHIT AND WTHOUT NITROUS OXIDE IN PATIENTS OF VARIOUS  
AGES.  
ANESTHESIOLOGY No.42 PAG. 197-200.AÑO 1975.
- 3.-HOLADAY DA.  
RESISTANCE OF ISOFLURANE TO BIOTRANSFORMATION IN MAN.  
ANESTHESIOLOGY No. 43 PAG 325-332 AÑO 1975.
- 4.-LAM AM.  
RESPIRATORY EFFECTS OF NITRUS OXIDE DURING ENFLURANE  
ANASTHESIA IN HUMANS  
ANESTHESIOLOGY No.56 PAG. 298-303.AÑO 1982.
- 5.-GELMAN S.  
CARDIAC OUTPUT DISTRIBUTION AND REGIONAL BLOOD FLOW  
DURING ISOFLURANE ANESTHESIA.  
ANESTHESIOLOGY No. 59 Pag A 68.1983.
- 6.-MURPHY FL.  
THE EFFECTS OF ENFLURANE°ISOFLURANE°AND HALOTHANE ON  
CEREBRAL BLOOD FLOW METABOLISM IN MAN .  
ANNUAL MEETING OF AMERICAN SOCIETY OF ANESTHESIOLOGISTS  
PAG 61-62.AÑO 1974.
- 7.-KAVAN M.  
PERSISTENT ELECTROENCEPHALOGRAFIC ALTERATIONS FOLLOWING  
ADMINISTRATION OF SOME VOLATILE ANAESTHESIS.  
BRITISH JOURNAL ANAESTHESIA No. 46.PAG. 714-721 AÑO 1974.
- 8.-AZAR I°  
THE AROUSAL STATE AND INCIDENCE OF ABNORMAL NEUROLOGICAL  
SIGNS DURING RECOVERY FROM BALANCED ANESTHESIA°ENFLURANE  
AND ISOFLURANE.  
ANESTHESIOLOGY No.57 PAG A343 .1982.
- 9.-DAVISON LA.  
PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF HALOTHANE AND ISOFLURANE ANASTH  
ESIA.  
ANESTHESIOLOGY No. 50 PAG. 2-8 .1979.