



IMSS

Instituto Mexicano del Seguro Social

DELEGACION REGIONAL VERACRUZ NORTE  
CENTRO MEDICO NACIONAL "ADOLFO RUIZ CORTINES"

**“ Efecto de Isoflurane Versus  
Enflurane en la Diabetes Mellitus  
Tipo II ”.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL POSTGRADO  
EN LA ESPECIALIDAD DE:

**ANESTESIOLOGIA**

P R E S E N T A :

***Dra. Nelly Concepción Cruz***

A S E S O R :

***Dra. Yolanda Serrano Martínez***

H. VERACRUZ, VER.

1995

A LOS SERES CON QUIENES SIEMPRE -  
HE COMPARTIDO JUEGOS, ALEGRÍAS -  
TRISTEZAS, COMO UN TESTIMONIO DE  
MIS ANHELOS, SUPERACION Y A LA -  
VEZ PARA DIA CON DIA SE SIGAN SU-  
PERANDO POR LA TRAYECTORIA DE LA  
VIDA.

A MIS: H E R M A N O S

ISMAEL.

ELIDIA.

JAVIER.

A LA GRAN MUJER QUE A LO LARGO DE  
MI VIDA ILUMINO MI SER CON SU -  
AMOR Y EMPEÑO EN ESTA DURA CARRE-  
RA; HOY SE VE POR FIN REALIZADO -  
SU ANHELO.

BRINDO LA PRESENTE COMO TESTI-  
MONIO DE MI AMOR Y CARIÑO .

PARA TI:

DONDE QUIERAS QUE ESTES...

A B U E L I T A

ELIDIA MORALES SANTIAGO (+)

A LA MUJER MAS QUERIDA, COMO HOMENAJE  
QUE DESEO BRINDARLE, POR TODOS SUS -  
DESVELOS, SACRIFICIOS, ESFUERZOS Y ES-  
-  
MEROS PARA LOGRAR QUE POR MEDIO DE SU  
GRAN AMOR Y COMPRENCION, HACER DE MI-  
UNA PERSONA UTIL, TOMANDO EN ELLA EL-  
BUEN EJEMPLO QUE SIEMPRE TUVO PARA -  
CONMIGO Y CON TODO SU CORAZON Y AMOR-  
A QUIEN HA DEDICADO PARTE DE SU VIDA  
EN BENEFICIO DE LA MIA, POR TODO SU -  
SACRIFICIO.

A MI: M A D R E

GULMARA DE LA CRUZ MORALES.

AL HOMBRE QUE SUS ESFUERZOS Y DEDI-  
CACION A LO LARGO DE LA VIDA, ME HA  
ENCAUSADO SIEMPRE POR EL CAMINO DEL  
BIEN, Y QUE POR SU FORTALEZA ME APO-  
-  
YARA EN TODO MOMENTO PARA QUE TERMI-  
-  
NARA MIS ESTUDIOS PROFECIONALES, -  
CON EL MAS PROFUNDO RESPETO, ADMIRA  
-  
CION, CARIÑO Y AMOR.

A MI: P A D R E

ISMAEL CONCEPCION RAMIREZ.

Con todo mi Agradecimiento para mis Catedráticos y Amigos que de una u otra manera tuvieron que ver en la formación y superación - en esta etapa de mi vida profesional...

Con todo Cariño y Respeto en Especial a las doctoras:

Dra. Yolanda Serrano Martínez

Dra. Ma. Graciela Carrillo T.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
ANTECEDENTES CIENTIFICOS.....	2
MATERIAL Y METODO.....	4
RESULTADOS.....	6
DISCUSION.....	7
CONCLUSION.....	8
RESUMEN.....	9
BIBLIOGRAFIA.....	10

## INTRODUCCION

En los últimos años se ha difundido ampliamente el uso de Iso--flurane como anestésico en el mantenimiento de la Anestesia General además ha tenido amplia aceptación por la calidad y combina--ción con analgésicos opioides permitiendo el control adecuado de la profundidad de la anestesia, vuelve innecesarios otros agentes como óxido nitroso que en algunos casos posiblemente no convenqa--usar.

El Isoflurane en comparación con el Enflurane disminuye la res --puesta neuroendocrina en la liberación del factor coticotrofina, catecolaminas, cortisol, ACTH, glucagón al periodo prolongado del traumaquirúrgico, de manera que la acción de insulina permite la utilización y metabolismo de la glucosa por el tejido, disminuyeg do los efectos colaterales. (2)(7)(9).

El Enflurane incrementa la respuesta del sistema nervioso central e inhibe la acción de la insulina. (11).

El objetivo durante el estudio fue Analizar comparativamente el -efecto del Isoflurane versus Enflurane en la Diabetes Mellitus --tipo II.

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La respuesta neuroendocrina a lesión y trauma quirúrgico son -- medidas en gran parte, a través del sistema nervioso central in-- tacto, siendo la liberación del factor liberador de corticotrofi-- na, la respuesta principal del hipotálamo, el cual estimula las - vías simpática y conducen a un aumento de liberación de catecola-- minas de la médula suprarrenal (epinefrina) y de las terminacio-- nes nerviosa simpática (norepinefrina). (1)(2).

Al mismo tiempo existe incremento en la hormona de crecimiento y glucagon .(2).

En periodo prolongado de stréss quirúrgico inducen la respuesta - hipofisiaria con producción excesiva de estas hormonas, como res - puesta inhiben las acciones de la insulina.(2).

Aumentando los niveles de glucosa en sangre por disminución en la utilización periférica de la misma, como respuesta hiperglicemia-- asociada en la producción hepática a través de gluconeogénesis y la glucogenólisis, además existe un incremento en la síntesis de-- cuerpos cetónicos a partir de ácidos grasos libres por lipólisis. (1)(4)(5).

Los efectos perjudiciales de la hiperglicemia son secundarios a - la actividad osmótica de la glucosa, que provoca desplazamiento - del agua entre los compartimientos del cuerpo e inducen diuresis osmótica, provocando pérdida de agua y excreción del número de - iones (sodio, potasio, cloruro, magnesio, fosfato). (1)(2)(5).

El defecto nocivo sobre el volumen vascular y funcionamiento de - la membrana celular, se asocia con alteración en la cicatrización de las heridas, aumento del riesgo de infección.(5)(6).

Las técnicas anestésicas se efectuaron determinaciones en la con-

centración plasmática de ACTH, norepinefrina, epinefrina, cortisol, glucagon, los niveles de todos los parámetros se mantuvieron estables o disminuyeron durante el trans - post operatorio durante la anestesia general por este reduce significativamente la respuesta neuroendocrina.(7)(8)(9)(10)(11)(12).

El isoflurano no inhibe la acción de la insulina por lo que los niveles de glucosa se mantienen. Efectuándose el transporte de la glucosa hacia el interior de la célula; por lo cual antagoniza -- los efectos hepáticos del cortisol, adrenalina, hormona del crecimiento y el glucagon. (13).



## MATERIAL Y METODO

Se efectuó una encuesta comparativa en un total de 30 pacientes de ambos sexos, que ingresaron al Departamento de Quirófanos del Centro Médico Nacional "Adolfo Ruiz Cortines". en Veracruz, Ver; del primero de Marzo de 1994 al 31 de Enero de 1995.

Se formaron dos grupos de 15 pacientes cada uno, el primero fué manejado con Isoflurane y el segundo grupo con Enflurane, las edades oscilaron entre 35 a 69 años con un promedio para el grupo I de  $58.8 \pm 11.49$  y el grupo II fue de  $50 \pm 5$ ; promedio similar, todos los pacientes fueron programados para cirugía electiva, se excluyeron del estudio aquellos pacientes con tratamiento con hidrocortisona, adrenalina, efedrina, insulina, con patología: como feocromocitoma, acromegalia, manejado con solución dextrosa al 50%, pancreatitis, tumor pancreatico u absceso pancreatico.

Un día antes de la cirugía se realizó visita preanestésica, se les indicó exclusivamente ayuno de 10 hrs, con medicación preanestésica con diazepam una tableta de 10 mg via oral.

A su llegada a la sala de recuperación se tomó muestra de sangre para medir glicemia.

En quirófano se monitorizaron sus constantes vitales en estado basal: presión arterial (estetoscopio y esfigomanómetro), frecuencia cardiaca (estetoscopio precordial), frecuencia respiratoria y actividad eléctrica del corazón (electrocardiografo).

Se eligió la técnica de anestesia general balanceada con sedación con diazepam 200mcg/KG intravenoso, narcosis basal con citrato de fentanyl 2mcg/Kg intravenoso; la inducción fué con tiopental 5mg/kg, i.v. se facilitó la intubación con bromuro de vecuronio a dosis de 80 mcg/kg I.V. se efectuó ventilación con mascarilla y

oxígeno al 100%, se canuló la tráquea con sonda portex de globo de baja presión.

La anestesia fue con Isoflurane a 1 - 1.3 Vol.%, Oxígeno al 100% para el primer grupo; para el segundo grupo se utilizó Enflurane de 2 - 2.5 Vol.% Oxígeno al 100% , la ventilación controlada para los dos grupos..

Quince minutos posterior al inicio del acto quirúrgico se tomó -- muestra de sangre venosa para la determinación de glucosa y los -- signos vitales se midieron cada cinco minutos durante el acto -- transanestésico.

Al finalizar la cirugía se discontinuaron los agentes volátiles y se realizó aspiración de secreciones orofaríngeas. Cuando el reflejo de deglución estuvo presente y el esfuerzo respiratorio fue adecuado se procedió a extubar al paciente dándose por terminado el acto anestésico.

Se trasladó a los pacientes a la sala de recuperación. A las tres horas siguientes se les midió glucosa en sangre por última vez.

Se aplicó el análisis estadístico con "t" de Student.

## RESULTADOS

El cuadro I resume el tipo de intervención quirúrgica de los pacientes del estudio.

Los requerimientos de volúmenes por ciento de Isoflurane en el primer grupo fué menor en promedio  $1.08 \pm 0.21$ .

El grupo II manejó volúmenes por cientos de Enflurane con diferencia significativa mayor de  $2.26 \pm 0.24$ .

En el grupo I al comparar promedio aritmético basales y anestésicos mediante la prueba "t" student encontramos que los niveles de glucosa pre operatoria fueron de  $147.2 \pm 44.05$  a diferencia del trans operatorio fué  $131.6 \pm 47.160$  mg/dl niveles significativos de  $P < 0.001$ ; en el mismo grupo se comparó los niveles de glucosa pre operatoria contra los niveles operatorio de  $179 \pm 52.12$  con diferencia de  $P < 0.001$  (Fig. 1).

Se midieron los niveles de glucosa en sangre del grupo II, en el pre operatorio y fue de  $117.66 \pm 11.45$  y en el transoperatorio fue de  $139.46 \pm 10.61$  con diferencia significativa de  $P < 0.0001$ .

La comparación del pre operatorio del mismo grupo contra el post operatorio fue de  $187.33 \pm 25.58$  con diferencia significativa de  $P < 0.0001$  (Fig. 2).

El efecto del isoflurane en los niveles de la glucona contra el Enflurane en el trans y post anestésico fueron significativos (Fig. 3).

Al analizar estadísticamente la presión arterial media se encontro que para el grupo I fue de  $83.06 \pm 8.59$  en comparación con el el grupo II fue de  $99.58 \pm 3.39$  mmHg. (Fig.4).

CUADRO I

INTERVENCIONES QUIRURGICAS.

Histerectomia	12
Colecistectomia	10
Liberación del nervio radial	02
Osteosíntesis humero izquierdo	02
Osteosíntesis radio izquierdo	02
Fibroma mamareo	01
Liberación del IV par craneal	01

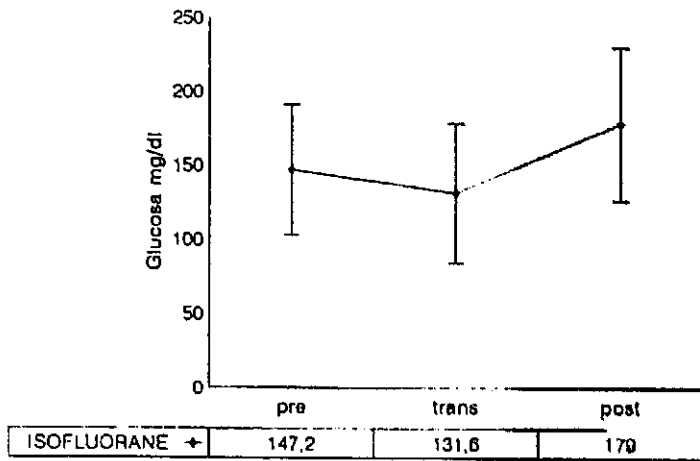


Fig. 1 Efecto del Isofluorane sobre los niveles de glucosa

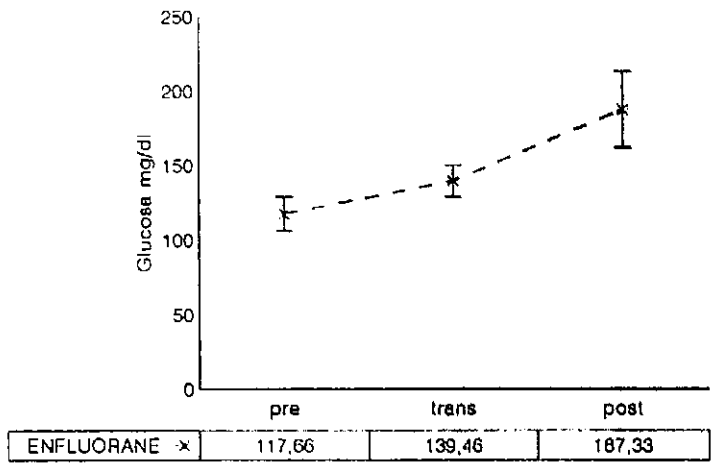


Fig. 2 Efecto del Enflurane sobre los niveles de glucosa

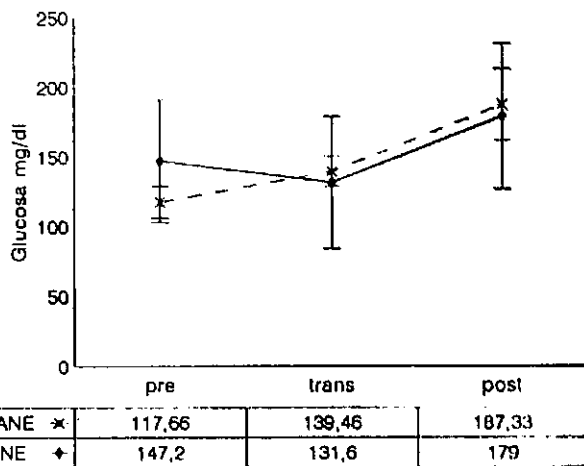


Fig. 3 Efecto del Isoflurane y Enflurane sobre los niveles de glucosa

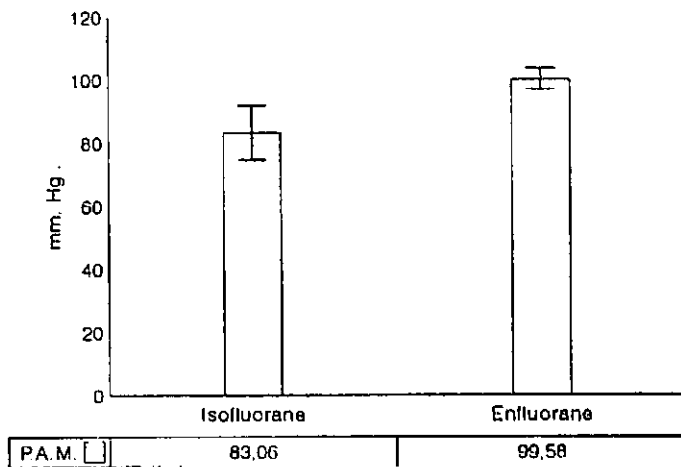


Fig. 4 Efecto del Isoflurane y Enflurane sobre la Presion Arterial media



## DISCUSION

Las observaciones hechas en nuestro estudio coinciden con la práctica clínica de Adams HA, Seitz y Toivonen que reportan la respuesta neuroendocrina de liberación de adrenalina, cortisol, hormona de crecimiento y glucagon a la exposición a lesión y trauma quirúrgico o al periodo prolongado de estrés quirúrgico con respuesta de inhibición a la acción de la insulina.(7)(8)(13).

Se han efectuado algunos estudios sobre el compartimiento del Isoflurane en la profundidad anestésica en pacientes sometidos a cirugía con determinaciones en la concentración plasmática de ACTH, norepinefrina, epinefrina, cortisol, glucagón, los niveles se mantuvieron estables o disminuyeron , este agente reduce significativamente la respuesta neuroendocrina.(7)(9)(13).

Los efectos en los niveles de glucosa en sangre con Isoflurano pueden determinar su utilidad, especialmente en aquellos pacientes Diabéticos Tipo II con glucemia elevada a pesar de un tratamiento adecuado y requieran intervención quirúrgica. El Isoflurane carece de efectos deletéreos sobre el sistema neuroendocrino.

## CONCLUSIONES

- 1.- El Isoflurane disminuye en forma significativa los niveles de glucosa en sangre, por lo que puede considerarse que existe disminución a la respuesta neuroendocrina, ideal para procedimientos quirúrgicos en pacientes con diabetes tipo II.
- 2.- El Isoflurane puede ser usado para cirugía con procedimientos largos, con relativa seguridad.
- 3.- No hay evidencia concluyente para que el Enflurane se prescriba en pacientes diabéticos tipo II, sin embargo deberá ser usado únicamente en pacientes controlados.

## RESUMEN

Objetivo: Se analizó comparativamente el efecto del Isoflurane versus Enflurane en los niveles de la glucosa trans y pos operatorio en pacientes diabéticos tipo II

### Material y metodo

Se hizo una encuesta comparativa en un total de 30 pacientes que ingresaron al Departamento de Quirófano del Centro Médico Nacional, " Adolfo Ruiz Cortines ", en Veracruz, Ver. Se formaron dos grupos de 15 pacientes cada uno, el primer grupo fuè manejado con Isoflurane a 1-1.3 Vol.%, el segundo grupo se utilizó en Eflurane de 2-2.5 Vol.% y -Oxígeno para ambos grupos bajo anestesia general balanceada con ventilación controlada con valor menor para el primer grupo en promedio de  $1.8 + 0.21$ ; para el grupo dos, mayor de  $2.26 + 0.24$ .

### Resultados:

Mediante la prueba "t" student se encontraron los niveles de Glucosa pre-operatoria de  $147.2 +$  y la Trans-operatoria de  $131.6 + 16$  con  $P < 0.001$  se comparò los niveles de Glucosa Post-operatoria de  $179 + 52.2$  con  $P < 0.001$  para el primer grupo.

Para el segundo grupo los niveles de Glucosa Trans-operatoria de  $139.46 + 10.61$  contra el Post-operatorio de  $187.33 + 25.58$  de  $P < 0.0001$ ; lo cual significa una respuesta Neuroendocrina minima para el primer grupo.

Comentario: en esté estudio se encontro diferencia estadística - significativa en la eficacia del isoflurane en comparación con - el enflurane. De esta manera concluimos que isoflurane es otro alternativa para el uso anestésico en pacientes diabéticos.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- KATZ J. BERMUNOS J. KADIS L.: Anesthesia and uncommon disease pathophysiologic and clinical correlations: Second Edition Philadelphia, WB Saunders Co 1989: 204 - 12.
- 2.- NAITO Y, FUKATA J. TAMAI S. SEO N. NAKAI Y, MORI, J Clin Endocrinol metab. 1991; 73: 111 - 117.
- 3.- PAPADIMITRIOU A, WACHARADINDHU S, PEARL K, Growth hormone resistance inhibition of somatomedin activity by excess of insulin- Pediatric Nephrol 1991; 5: 539 - 544.
- 4.- WALKER M, MARSHALL SM, ALBERTI KGM, Clinical aspects of diabetic ketoacidosis Diab Metab Rev 1989; 5: 651.
- 5.- AYALA A. Complicaciones agudas de la diabetes Mellitus; fisiopatología y Tx. Gac. Méd Méx. 1990: 126 - 385.
- 6.- WATS L.F., MILLER J. DAVISON MO . Perioperative management of diabetes Mellitus; Anesthesiology 1987; 55: 104
- 7.- ADAMS - HA TENGLER -R, HEMPELMAN -G, the stress reaction in the recovery phase from halothane and isoflurane anesthesia; Anaesthesia 1991; 40 (8): 446 - 51
- 8.- SEITZ W. Stress and the endocrine system a contribution to the value of endocrine parameter in anesthesia and surgery; Anaesthesiology - Reanim 1991; 16 (3) : 147 -58
- 9.- CROZIER - MORAWIETZ, DROBNIK-L, RIEKE-H; The influence on peri operative endocrine and metabolic stress responses; Eur J. Anaesthesiol. 1992; 9 (1) :55 - 62.
- 10.- TANDONNET-F, BOURGIN- J., MC GEE- K; Hemodynamic and catecholamine response to isoflurane versus droperidol in complement to fentanyl anaesthesia; Acta- Anaesthesiol-Scand. 1991; 35 (2): 123-8.
- 11.- LAYCOCK- BJ, MITCHELL-IM, PATON-RO; Enflurane la concentra -

- ciòn de glucosa y cortisol; Br- J. Anaesth 1992;69 (4): 356-62. -
- 12.- KATAJA- J.; Thoracolumbar epidural anaesthesia and isofluorane prevent hipertensiòn an tachycardia; Eur- J. Anaesthesiol -- 1991; 8 (6): 427- 36.
- 13.- TOIVONEN J.; Plasma renin, catecholamina, vasopresin and aldosterone during with isoflurane; Acta Anaesthesiol Scand 1991; - 35 (6): 496 - 501.