



11202  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO 29

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION  
INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES PARA  
LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

"RESPUESTA AL ESTRES DURANTE ANESTESIA GENERAL  
BALANCEADA Y ANESTESIA COMBINADA EN PACIENTES  
SOMETIDAS A HISTERECTOMIA ABDOMINAL"

TRABAJO DE INVESTIGACION  
QUE PRESENTA LA  
DRA. CHANONA ZAMORA ANA KARINA  
PARA OBTENER EL DIPLOMA DE:  
LA ESPECIALIDAD DE  
ANESTESIOLOGIA

ASESOR DE TESIS: DR.(A) LOPEZ MARISCAL CECILIA



ISSSTE

2003

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

AÑO 2003

*Julio Cesar Becerra*  
DR. Julio Cesar Becerra  
Coordinador de Capacitación,  
Desarrollo e Investigación.

**I. S. S. S. T. E.**  
HOSPITAL REGIONAL  
LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS  
★ SET. 15 2003 ★  
COORDINACIÓN DE CAPACITACIÓN  
DESARROLLO E INVESTIGACIÓN

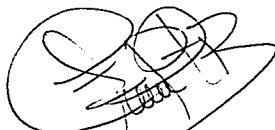


*Luis S. Alcázar Álvarez*  
Dr. Luis S. Alcázar Álvarez  
Jefe de Investigación

*Gabriela Salas Pérez*  
Dra. Gabriela Salas Pérez  
Jefa de enseñanza

**I. S. S. S. T. E.**  
HOSPITAL REGIONAL  
LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS  
★ SET. 15  
COORDINACIÓN DE  
CAPACITACIÓN  
DESARROLLO E INVESTIGACIÓN

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



**Dr. Eduardo Rojas Perez**  
**Profesor titular**

**Dr.(a) López Mariscal Cecilia**  
**Asesor de tesis**



**Dr. Sevilla Flores Jose**  
**Vocal de investigación.**

TESIS CON  
FALLA DE CALIFICACIÓN

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se lo dedico a mis padres, por el apoyo incondicional que siempre he recibido de ellos, a Jorge por hacerme ver un mundo que yo desconocía, Pepe por estar ahí, por hacer que mi vida sea alegre y ayudarme en todo, Alfonso por que con tu ejemplo de querer salir adelante quiero ser cada día mejor, Anel por estar sin estar presente, a ti Gordo por enseñarme a luchar sola, y recorrer junto a mi cada camino que escojo, te amo. Alicia por ser simplemente tú y estar conmigo en los mejores y más difíciles momentos, Lau por el apoyo incondicional. Paris por contar contigo en cualquier circunstancias. Anel por compartir conmigo estos tres años y enseñarme lo maravilloso que es tener una amiga que comparta y ama lo mismo que yo, Gerardo por compartir tu gran sabiduría, Fanny y Roberto por compartir sus conocimientos y su amistad. A los médicos que influyeron sobre mis decisiones de ingresar a medicina. Al doctor Chávez y Rojas ya que siguen influyendo en mi interés académico y clínico por la anestesiología. A la doctora López Mariscal ya que sé ahora que aparte de ser una gran profesional se puede ser una gran mujer y amiga. A los doctores Rojas Lara Cruz, Zizumbo y Luna y todos los adseritos de anestesiología que continúan conformando y dando energía a mi enfoque cotidiano en el cuidado y la vida de los pacientes.

Y a la medicina y los pacientes por enseñarme a ser la mujer que soy.

7

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**"Respuesta al estrés durante anestesia general balanceada y anestesia combinada en pacientes sometidas a histerectomía abdominal"**

**Resumen:**

**Introducción:** Este trabajo se realizó con el fin de determinar como se comportan los niveles séricos de catecolaminas, de glucosa, de linfocitos así como determinar los cambios hemodinámicas en pacientes sometidas a histerectomía total abdominal (HTA), 20 pacientes bajo anestesia combinada (GRUPO C) y 20 bajo anestesia general balanceada (GRUPO B). **Material y Métodos:** Se eligieron al azar 40 pacientes para HTA, ASA I y II, con edad entre 25 y 50 años, con monitoreo no invasivo. Se les administró una anestesia general balanceada e intubación endotraqueal a base de propofol, (2mgsk/kg), fentanilo (3mgsk/kg/hr), relajación con vecuronio (100mgsk/kg), se mantuvieron con sevoflurano, fentanilo y relajación con vecuronio. Al GRUPO C, se les administró anestesia general balanceada y además 150 mgs de Ropivacaína al 0.75% por vpa epidural. En ambos grupos, se tomaron muestras sanguíneas en los siguientes momentos: previo a la anestesia, durante la anestesia, posterior al corte de las arterias uterinas. Se registraron los parámetros hemodinámicas: presión arterial, frecuencia cardíaca, saturación de pulso de O<sub>2</sub>, al momento de monitorizar, y cada 15 minutos posterior al inicio de la anestesia. Las muestras sanguíneas se enviaron al laboratorio para determinar: niveles séricos de glucosa y linfocitos preoperatorio, al inicio de la anestesia y transoperatorio; epinefrina, norepinefrina y dopamina posterior al corte de las arterias uterinas. Al final de la intervención quirúrgica se registraron en ambos grupos el nivel de recuperación anestésica con una escala de Aldrete (de 0 a 10) y el nivel de recuperación de la actividad motora con una escala de Bromage (de 0 a 4). Se registraron los resultados y se compararon estadísticamente con prueba "t" de student para grupos de igual varianza, y establecer las diferencias y las ventajas de esta técnica anestésica. Se consideró significativa  $p < 0.05$ . **Resultados:** Ambos grupos resultaron similares en edad, peso y talla, el resultado de catecolaminas totales, norepinefrina, epinefrina y dopamina resultaron menores en el GRUPO C, que en el GRUPO B. Las catecolaminas totales en el GRUPO C: fueron de 695.2 pg/ml  $\pm$  642.47; y en el GRUPO B: de 139.4 pg/ml  $\pm$  76.40 ( $p < 0.05$ ). La norepinefrina obtenida en el GRUPO C: de 112.7 pg/ml  $\pm$  68.97, y en el GRUPO B: 463.5 pg/ml  $\pm$  331.71 ( $p < 0.05$ ), epinefrina en el GRUPO C: de 26.7 pg/ml  $\pm$  9.94, y en el GRUPO B: 281.8 pg/ml  $\pm$  389.33 ( $p < 0.05$ ), la dopamina en el GRUPO C: de 8.2 pg/ml  $\pm$  1.03, y en el GRUPO B: 9.4 pg/ml  $\pm$  0.96 ( $p < 0.05$ ), no se encontraron cambios estadísticamente significativos en la glicemia (mg/dl) preoperatoria ni en la inicial, pero si se encontraron cambios en la glicemia transoperatoria donde fueron mayores en el GRUPO B (109mg/dl  $\pm$  15.69) comparados con el GRUPO C (85mg/dl  $\pm$  15.29); dentro del GRUPO C también se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la glicemia transoperatoria y la glicemia inicial,  $p < 0.005$ . Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la cifra de linfocitos (10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>) en el momento preoperatorio, inicial o transoperatorio entre ambos grupos. Los resultados en los cambios hemodinámicos de los dos grupos fueron similares. **Discusión:** La anestesia general combinada atenua la respuesta al estrés al mínimo cuando se utiliza Ropivacaína al 0.75% 140 mgs por vía epidural y mantenimiento con sevoflurano. **Conclusión:** En este estudio, encontramos que los niveles de catecolaminas totales, norepinefrina, epinefrina y dopamina son menores en pacientes sometidas a HTA bajo anestesia combinada (GRUPO C), anestesia general balanceada y bloqueo epidural con ropivacaína, que en un grupo similar de pacientes pero bajo anestesia general balanceada (GRUPO B).

5

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**"Stress response in patients who underwent abdominal hysterectomy under combined vs general anesthesia"**

**Abstract:** This study was performed to determine catecholamine, glucose, lymphocytes levels and hemodynamic changes in patients who underwent abdominal hysterectomy (AH), 20 patients with general anesthesia (GROUP B) and 20 patients with combined anesthesia, epidural and general anesthesia (GROUP C). **Material and Methods:** 40 ASA I and II, patients between 25 to 50 years who underwent AH were randomly assigned either to GROUP B or to GROUP C. All patients were monitored and received 2mg/kg propofol, 3mcg/kg fentanyl, and 100mcg/kg vecuronium for tracheal intubation, and maintained with sevoflurane, fentanyl and vecuronium. GROUP C underwent epidural blockade with 20ml Ropivacaine 0.75%. Venous samples were taken in both groups previous to anesthesia administration, during anesthesia and after uterine arteries were clamped to determine total catecholamine levels (TC), epinephrine (E), norepinephrine (NE), dopamine (D), glucose and lymphocyte count, hemodynamic parameters were registered every 15 minutes (BP, HR, SpO<sub>2</sub>). Aldrete and Bromage scales were also registered at the time of arise. Results were analyzed with T student test and p<0.05 was significant. **Results:** Demographic data were similar in both groups; catecholamine levels were higher in GROUP C. Total catecholamine mean levels in GROUP C: 695.2 pg/ml  $\pm$  7,642.47; and in GROUP B: 139.4 pg/ml  $\pm$  7,76.40 (p< 0.05). NE levels in GROUP C: 112.7 pg/ml  $\pm$  68.97, and in GROUP B: 463.5 pg/ml  $\pm$  7,331.71 (p< 0.05); E: in GROUP C: 26.7 pg/ml  $\pm$  9.94, and in GROUP B: 281.8 pg/ml  $\pm$  369.33 (p< 0.05). D: in GROUP C: was 8.2 pg/ml  $\pm$  1.03, and in GROUP B: 9.4 pg/ml  $\pm$  0.96 (p< 0.05). Statistical differences were not found in glucose levels (mg/dl) previous or before anesthesia but during anesthesia, glucose levels were significantly higher in GROUP B (109mg/dl  $\pm$  15.69) than GROUP C (85mg/dl  $\pm$  15.29). In GROUP C glucose levels were found different between time before and during anesthesia, p< 0.005. Lymphocyte levels were similar in both groups. Blood pressure was different in time 90 min and 120 min between both groups. **Conclusions:** We found that combined anesthesia with epidural Ropivacaine 0.75%, does not rise catecholamine levels as general anesthesia does in patients who undergo AH. **Discussion:** Neuroendocrine response to surgical and anesthesia procedures may be minimized when combined anesthesia is given to patients than when they are submitted to general anesthesia.

6

6

|                              |
|------------------------------|
| TESIS CON<br>FALDA DE ORIGEN |
|------------------------------|

## **"Respuesta al estrés anestesia general balanceada y anestesia combinada en pacientes sometidas a histerectomía abdominal"**

### **Introducción:**

La respuesta neuroendócrina y humoral del organismo a la cirugía y anestesia, depende de diversos mecanismos relacionados con la extensión y tipo del traumatismo tisular así como de las características metabólicas individuales. Esta respuesta puede ser modificada por diferentes técnicas anestésicas.

El estrés de la cirugía y la anestesia modifica los metabolismos energético y proteico, la fuente energética esta asegurada por que aumenta la lipólisis; la glucemia aumenta ya la glucosa no se utiliza bien, existe un estado de resistencia a la insulina, la vía de la gluconeogenesis esta aumentada, y las concentraciones sanguíneas de cortisol, catecolaminas, hormona de crecimiento, glucagon, linfocitos y citocinas proinflamatorias aumentan.

En la práctica clínica es difícil determinar el metabolismo proteico, y la excreción urinaria de nitrógeno puede ayudar en este sentido. La respuesta neuroendócrina a la agresión es el indicador más significativo del estrés quirúrgico, y su control, por las diferentes técnicas anestésicas es indispensable.

Los anestésicos intravenosos y volátiles inhiben la liberación de norepinefrina en las neuronas simpáticas y en otras células neurosecretoras; estos anestésicos afectan la transmisión sináptica alterando la liberación de norepinefrina así como modulando las respuestas postsinápticas de este neurotransmisor, las concentraciones terapéuticas de algunos anestésicos estimulan la liberación basal de la norepinefrina, pero no la liberación evocada, y por otro lado, inhiben la liberación evocada de glutamato.<sup>(1)</sup> La administración de anestésicos generales no altera substancialmente la liberación de norepinefrina en el hipocampo después de la infusión directa en el Locus coeruleus de factor de liberación corticotrópico, por lo que se deduce que esta acción no depende de la actividad directa de estos receptores neuronales del Locus coeruleus, sino mas bien reflejan una acción indirecta de otras regiones del sistema nervioso central.<sup>(2)</sup>

Algunos estudios muestran que los niveles de norepinefrina y epinefrina que a su vez aumentan la frecuencia arterial y la presión arterial, es a través de la acción en la amígdala basomedial anterior, existe una inhibición del flujo simpático mediado por el GABA que en parte regula los cambios hemodinámicos dentro del sistema límbico.<sup>(3)</sup> Las concentraciones de hormonas liberadas en relación al stress disminuyen, incluso, al utilizar medicación preanestésica; con el uso de dexmedetomidina, las

7

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



concentraciones de epinefrina, norepinefrina y cortisol son menores que si no se administra esta, atenuando la activación perioperativa del sistema nervioso simpático.<sup>(4)</sup> Los niveles de adrenalina, noradrenalina, hormona antidiurética, hormona adrenocorticotrópica, cortisol así como la frecuencia espectral en cuña disminuyen igual cuando se administra anestesia intravenosa total, con midazolam y sin midazolam.<sup>(5)</sup> El uso repetido de halotano o dietil-eter en  $O_2/N_2O$  no influyen claramente en los niveles séricos de adrenalina y noradrenalina, pero sí aumentan los niveles de hormona corticotrópica y de glucosa.<sup>(6)</sup> Por otro lado, los distintos anestésicos generales, los diferentes tipos de cirugía y los momentos de la intervención quirúrgica, bloquean y liberan las llamadas hormonas al stress en diferentes proporciones, por ejemplo, el tiopental sódico suprime, en menor intensidad la liberación de noradrenalina y cortisol cuando se compara con el propofol y midazolam; durante las intervenciones donde los pacientes están sometidos a mayor resección, se liberará una mayor cantidad de estas hormonas, y la laringoscopia que se considera como uno de los momentos en los que esta liberación es mayor.<sup>(7)</sup> Durante la intubación endotraqueal, el midazolam como co-inductor del tiopental sódico, permite que los niveles de adrenalina, noradrenalina, así como los cambios en la frecuencia cardiaca y la presión arterial se reduzcan mas que si se utiliza tiopental sódico como único inductor.<sup>(8)</sup> En pacientes de edad avanzada, las concentraciones séricas de hormona antidiurética, hormona corticotrópica, adrenalina y noradrenalina disminuyen de una manera semejante, cuando se utiliza propofol en diferentes dosis de midazolam durante la inducción.<sup>(9)</sup> Otras hormonas pueden incrementarse durante la cirugía, como la prolactina, que aumenta con el uso de anestesia intravenosa total con sufentanil y remifentanil, lo cual podría sugerir que esta hormona aumenta como resultado de la estimulación de receptores  $Mu^1$ , incluso, cuando se utiliza remifentanil, la epinefrina y la hormona de crecimiento no disminuyen en la misma proporción que cuando se utiliza sufentanil.<sup>(10)</sup> Al parecer, cuando se utilizan diferentes concentraciones inspiradas de oxígeno durante la anestesia general balanceada con sevoflurano, los niveles de epinefrina y norepinefrina no varían.<sup>(11)</sup>

Como se ha mencionado, las intervenciones quirúrgicas mayores provocan una respuesta biológica conocida también como respuesta hipermetabólica al estrés, así por ejemplo para reparación de aneurismas de aorta, cuando se comparan las intervenciones abiertas, con las cerradas (reparación endovascular), encontramos, que los niveles de epinefrina, norepinefrina y cortisol son menores en el grupo de intervenciones cerradas, además, el deterioro nutricional también resulta menor al determinar la proteína unida al retinol.<sup>(12)</sup> Podría ser que esta respuesta metabólica pueda ser medida por las fluctuaciones en la conductancia de la piel (palmas y plantas), ya que estas fluctuaciones aumentan de una manera correlacionada al aumento de

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

epinefrina y norepinefrina pero no así a los cambios en el índice biespectral.  
(13)

Aunque conocemos la actividad simpática de algunos anestésicos, como la actividad beta de la ketamina, cuando a dosis bajas, se combina con propofol y midazolam, la respuesta endócrina al stress se ve disminuída, aunque no los niveles de hormona antidiurética y de norepinefrina. (14)

La respuesta neuroendócrina puede ser atenuada por otros mecanismos diferentes a la anestesia general, como la electroacupuntura, (15) la administración de 8-(p-sulfophenil)-theophiline durante la hipoxemia, (16) la depresión crónica, (17) la simpatectomía transtorácica durante el ejercicio, (18) la administración de clonidina, que bloquea la respuesta adrenérgica e hiperdinámica (19) así como las concentraciones de factor de necrosis tumoral alfa, (20) la adicción crónica a opioides estimulantes del receptor Mu, (21) o la hipotermia transoperatoria, por sí sola, mas no cuando se combina con anestesia general balanceada. (22)

Por otro lado, la administración intravenosa de epinefrina, norepinefrina y dopamina disminuyen las concentraciones séricas de propofol, probablemente debido a que aumentan el gasto cardiaco y la eliminación del fármaco, (23) mecanismos que deben ser tomados en cuenta cuando se administra anestesia general a pacientes en condiciones hiperdinámicas inducidas tanto por catecolaminas exógenas o estados patológicos.

Los niveles de marcadores al estrés, disminuyen de una forma mas significativa cuando se administra anestesia combinada ( anestesia general balanceada con anestesia intratecal), que cuando se administra anestesia general balanceada solamente. (24) Cuando se utilizan anestésicos locales como la lidocaína por vía epidural, los niveles de epinefrina, norepinefrina, cortisol, así como la proporción de células NK (natural-killers) disminuyen considerablemente, sin importar el estado de dolor de los pacientes. (25) Cuando se administra anestesia combinada con bupivacaína por vía epidural, comparada con anestesia general con isoflurano, disminuyen considerablemente los aminoácidos ramificados y los niveles plasmáticos de glucagon, pero las concentraciones plasmáticas de glutamina no aumentan, incluso, los niveles de glucosa, catecolaminas e insulina séricos permanecen iguales en ambos grupos. (26)

Este trabajo se realizó para determinar como se comportan los niveles séricos de catecolaminas, (norepinefrina, epinefrina y dopamina), de glucosa, linfocitos, así como determinar los cambios hemodinámicos en pacientes sometidas a HTA bajo anestesia combinada con ropivacaína al 0.75% epidural (anestesia general balanceada y bloqueo peridural), comparando estos parámetros en pacientes sometidas a HTA bajo anestesia general balanceada.

## Material y métodos:

Se eligieron al azar 40 pacientes femeninas sometidas a HTA ASA I y II, con edad entre 25 y 50 años. Se excluyeron pacientes con enfermedad concomitante como Diabetes Mellitus, hipertensión arterial y las que se negaron a participar en el estudio. Se eliminaron las pacientes cuya anestesia regional fue inadecuada, que durante el transoperatorio cursaron con un sangrado mayor al permisible así como las que presentaron cualquier otra complicación quirúrgica.

Se dividieron al azar en dos grupos: 20 pacientes con anestesia general balanceada (**GRUPO B**) y 20 pacientes con anestesia combinada (**GRUPO C**). En el **GRUPO B**, cada una de las pacientes se monitorizó con monitoreo no invasivo, se les administró una anestesia general balanceada e intubación endotraqueal, la inducción con propofol, (2mgsxKg), fentanilo (3mgsxKgxHr), relajación con vecuronio (100mgsxKg), se mantuvieron con sevoflurano, fentanilo y relajación con vecuronio.

En el **GRUPO C**, cada una de las pacientes se monitorizó con monitoreo no invasivo, previa carga hídrica de 10mlxKg de solución Hartman, se les colocó en decúbito lateral, para someterlas a la instalación de un catéter epidural en los espacios lumbare I y II. Se les administró 140mgs de Ropivacaína al 0.75%, se fijó el catéter y se colocaron en decúbito supino hasta estabilizar la frecuencia cardíaca, presión arterial, y saturación de oxígeno de pulso. Posteriormente se sometieron a una anestesia general balanceada e intubación endotraqueal inducción a base de propofol, (2mgsxKg), fentanilo (3mgsxKgxhr), relajación con vecuronio (100mcgsxKg), se mantuvieron con sevoflurano, fentanilo y relajación con vecuronio.

Se tomaron muestras sanguíneas en los siguientes momentos: previo a la anestesia, durante la anestesia, posterior al corte de las arterias uterinas. Se registraron los parámetros hemodinámicos: presión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno de pulso al momento de monitorizar, y cada 15 minutos posterior al inicio de la anestesia. Las muestras sanguíneas se enviaron al laboratorio para determinar: niveles séricos de glucosa, linfocitos, se tomó otra muestra sanguínea de 10 ml posterior al pinzamiento de las arterias uterinas se centrifugaron, guardaron se congelaron a - 5 °C, para posteriormente ser enviadas al laboratorio del Hospital Durango, donde se determinaron niveles séricos de epinefrina, norepinefrina y dopamina. Al final de la intervención quirúrgica se registraron en ambos grupos el nivel de recuperación anestésica con una escala de Aldrete (de 0 a 10) y el nivel de recuperación de la actividad motora con una escala de Bromage (de 0 a 4). La valoración de Aldrete valora: Actividad muscular: 0= completamente inmóvil; 1=movimiento de dos extremidades;

2=movimientos de cuatro extremidades; respiración: 0= apnea; 1= respiraciones limitadas; 2= respiraciones amplias; circulación: 0= Presión arterial menos del 50% de las cifras de control; 1= Presión arterial: 20% menores a las cifras de control; 2= Presión arterial  $\geq$  20% de las cifras de control, Estado de conciencia: 0= no responde; 1= responde al llamado; 2= completamente despierto; Coloración: 0= cianosis; 1= palidez; 2= mucosas sonrosadas. La escala de Bromage: 0= ningún bloqueo de la función motora; 1= 25%: movimiento de caderas, rodillas y pies; 2= 50%: movimiento de rodillas y pies; 3= 75%: movimiento solamente de pies; 4= 100%: ningún movimiento.

Se registraron los resultados y se compararon estadísticamente con prueba "t" de student para grupos de igual varianza, y establecer las diferencias y las ventajas de esta técnica anestésica. Se consideró estadísticamente significativa  $p < 0.05$ .

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Resultados:**

Ambos grupos resultaron similares en cuanto a edad, peso y talla, como se puede observar en la Tabla 1.

Como se observa en la Fig.1, el resultado de catecolaminas totales, noradrenalina, adrenalina y dopamina resultaron menores en el **GRUPO C**, que en el **GRUPO B**. Las catecolaminas totales en el **GRUPO C**: fueron de 695.2 pg/ml  $\%$  642.47; y en el **GRUPO B**: de 139.4 pg/ml  $\%$  76.40 ( $p < 0.05$ ). La norepinefrina obtenida en el **GRUPO C**: de 112.7 pg/ml  $\%$  68.97, y en el **GRUPO B**: 463.5 pg/ml  $\%$  331.71 ( $p < 0.05$ ), epinefrina en el **GRUPO C**: de 26.7 pg/ml  $\%$  9.94, y en el **GRUPO B**: 281.8 pg/ml  $\%$  389.33 ( $p < 0.05$ ), la dopamina en el **GRUPO C**: de 8.2 pg/ml  $\%$  1.03, y en el **GRUPO B**: 9.4 pg/ml  $\%$  0.96 ( $p < 0.05$ ). Tabla 2.

Como se muestra en la Tabla 3, no se encontraron cambios estadísticamente significativos en la glicemia (mg/dl) preoperatoria ni en la inicial, pero si se encontraron cambios en la glicemia transoperatoria donde fueron mayores en el **GRUPO B** (109mg/dl  $\%$  15.69) comparados con el **GRUPO C** (85mg/dl  $\%$  15.29); dentro del **GRUPO C** también se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la glicemia transoperatoria y la glicemia inicial,  $p < 0.005$ . (Fig 2)

Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la cifra de linfocitos ( $10^3$ /mcgl) como se muestra en la Tabla 4, ni en el momento preoperatorio, inicial o transoperatorio entre ambos grupos, como se muestra en la Fig. 3.

En cuanto a la administración de medicamentos, el fentanilo y el vecuronio se administraron al inicio de la anestesia general balanceada en ambos grupos, en el **GRUPO B** se administraron varias dosis durante el transoperatorio, pero no así en el **GRUPO C**. En ambos grupos se administró atropina, en 3 pacientes del **GRUPO B** y en 4 del **GRUPO C**, en el cual también fue necesaria la administración de efedrina en 3 pacientes, pero en ninguno del **GRUPO B**.

Los resultados en los parámetros vitales en los dos grupos resultaron similares, la saturación de oxígeno de pulso se mantuvo entre 99 % y 100%, la frecuencia cardiaca disminuyó después de iniciada la anestesia de una forma similar en los dos grupos, como se muestra en la Fig. 4; los cambios en la presión arterial resultaron menores en el **GRUPO C** con respecto al **GRUPO B**, pero solamente estadísticamente significativos en el tiempo 90 min (**GRUPO C**: presión a rteria sistólica: 96 mmHg  $\%$  8.9; presión arterial diastólica: 59 mmHg  $\%$  7.7; **GRUPO B**: presión arterial sistólica: 118 mmHg  $\%$  11.7 presión arterial diastólica: 70 mmHg  $\%$  6.4) y 120 min (**GRUPO C**: presión arterial sistólica: 104 mmHg  $\%$  9.7; **GRUPO B**: presión arterial sistólica: 124 mmHg  $\%$  10.9) como se observa en la Fig. 5.

Por último, el tiempo de despertar en el **GRUPO C** fue de 54 min  $\%$  0.32, y en el **GRUPO B** de 9.1 min  $\%$  2.84. Las pacientes, en el **GRUPO C** salieron a

la sala de recuperación de operaciones con una escala de Aldrete de 9 y una valoración de Bromage de 3 (75% de bloqueo) y las del GRUPO B con un Aldrete de 8  $\times$  0.56, y una valoración de Bromage de 0.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Discusión:**

La médula suprarrenal segrega adrenalina cuando existe una estimulación simpática de origen hipotalámico. La norepinefrina es un neurotransmisor del SNC y su concentración sanguínea refleja la actividad simpática, es un indicador poco preciso ya que la terminación neuronal vuelve a captar la mayoría de noradrenalina que se segrega en la sinapsis del sistema nervioso.

La secreción de ACTH provoca la secreción de glucocorticoides a nivel suprarrenal. El cortisol aumenta la disponibilidad de glucosa, favorece la acción de las catecolaminas a nivel cardiovascular y previene la aparición de reacción inflamatoria excesiva. Las citosinas antiinflamatorias como la interleukina 2 modulan el crecimiento de los linfocitos T y estimulan la producción de factor de necrosis tumoral alfa.

Se ha comprobado en diversos estudios, que el propofol y los opioides atenúan la respuesta endocrina al estrés, el aumento de glucosa en el plasma y el ciclo regulatorio hormonal, se inhibe la respuesta simpático adrenérgica así como los niveles de cortisol. El bloqueo epidural disminuye las concentraciones plasmáticas de catecolaminas, ya que se bloquea el sistema simpático, modificando la distribución de catecolaminas y linfocitos. Los diferentes tipos de intervención quirúrgica, y los diferentes momentos de las mismas provocan elevaciones diferentes de catecolaminas, cortisol y linfocitos. En este trabajo se demostró que las diferentes técnicas anestésicas en los pacientes también bloquean de diferente manera las elevaciones de estas sustancias neuroendócrinas llamadas del estrés.

Hubiera sido interesante explorar el comportamiento de catecolaminas en diferentes tiempos de la intervención, en diferentes intervenciones quirúrgicas así como en diferentes estados patológicos, pero establecer lineamientos para los diferentes casos requiere de más investigaciones.

Lo que si se puede afirmar es que probablemente exista la ventaja de controlar mejor estos cambios neuroendócrinos y hemodinámicos cuando los pacientes son sometidos a cirugía abdominal, bajo una anestesia combinada, siempre y que esto fuere posible comparados con una anestesia general balanceada, aunque en este punto se requiere de mas estudios controlados.

**Conclusiones:**

En este estudio, encontramos que los niveles de catecolaminas totales, norepinefrina, epinefrina y dopamina no aumentan de la misma manera en pacientes sometidas a HTA bajo anestesia combinada (anestesia general balanceada y bloqueo epidural con ropivacaína) **GRUPO C**), comparadas con un grupo similar de pacientes pero bajo anestesia general balanceada (**GRUPO B**), incluso, los niveles de adrenalina encontrados en las pacientes sometidas a anestesia general balanceada superan los niveles considerados como normales en el laboratorio. Todos los valores de catecolaminas se encontraron dentro de los límites normales, pero sí es evidente que se elevan más durante la anestesia general balanceada. Los niveles de glucosa no resultaron diferentes en los tiempos preoperatorios ni iniciales, pero sí después del pinzamiento de las arterias uterinas, siendo de niveles mayores en el **GRUPO B**, pero todos los valores cayeron dentro de la normalidad. Los niveles de linfocitos aunque al parecer aumentaron más en el **GRUPO C**, los cambios no fueron estadísticamente significativos. La frecuencia cardíaca permaneció con cifras similares estadísticamente en ambos grupos, pero la presión arterial sistólica en los momentos 90 min y 120 min, que coincidieron con el pinzamiento de las arterias uterinas, pero la presión arterial diastólica ni la presión arterial media tuvieron diferencias significativas. Como era de esperarse, al final de la intervención quirúrgica, las pacientes del **GRUPO C** obtuvieron una escala de Aldrete mejor y mayor bloqueo motor (por escala de Bromage) que las del **GRUPO B**.



**Bibliografía:**

1. Paskov VN, Hemmings HC Jr.: The effects of general anesthetics on norepinephrine release from isolated rat cortical nerve terminals. *Anesth Analg* 2002; 95 (5): 1274-81.
2. Palamarchous VS, Swiergiel AH, Dunn AJ: Hippocampal noradrenergic responses to CRF injected into locus coeruleus of unanesthetized rats. *Brain Res* 2002; 20 (950):31-8.
3. Yoshida S, Matsubara T, Uemura A, Iguchi A, Hotta N: Role of the amygdala in controlling hemodynamics via GABA (A) receptor in anesthetized rats. *Circ J* 2002; 66 (2): 197-203.
4. Vaisanen M, Raekallio M, Kuusela E, Huttunen O, Leppaluoto J, Sirves P, Vainio: Evaluation of the perioperative stress response in dogs administered medetomidine or acepromazine as part of the preanesthetic medication. *Am J Vet Res* 2002; 63 (7): 969-75.
5. Adams HA, Hermsen M, Kirchhoff K, Bornscheuer A, Hecker H: Co-maintenance with propofol and midazolam: sympathoadrenergic reactions, hemodynamic effects, stress response, EEG and recovery. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2002; 37 (6): 333-40.
6. de Haan M, van Herck H, Tolboom JB, Beyden AC, Remie R: Endocrine stress response in jugular-vein cannulated rats upon multiple exposure to either diethyl-ether, halothane/O<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>O or sham anaesthesia. *Lab Anim* 2002; 36 (2): 105-14.
7. Misiolek H, Wojcieszek E, Dyacznska-Herman A: Comparison of influence of thiopentone, propofol and midazolam on blood serum concentration of noradrenaline and cortisol in patients undergoing non-toxic struma operation. *Med Sci Monit* 2000; 6 (2): 319-24.
8. Nishiyama T, Misawa K, Yokoyama T, Hanaoka K: Effects of combining midazolam and barbiturate on the response to tracheal intubation: changes in autonomic nervous system. *J Clin Anesth* 2002; 14 (5): 344-8.
9. Adams HA, Vonderheit G, Schmitz CS, Hecker H: Sympathoadrenergic, hemodynamic and stress response during coinduction with propofol and midazolam. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2000; 35 (5): 293-9.
10. Brockmann C, Raasch W, Bastian C: Endocrine stress parameters during TIVA with remifentanyl or sufentanyl. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2000; 35 (11): 685-91.
11. Ngan Kee WD, Khaw KS, Ma KC, Wong AS, Lee BB: Randomized, double blind comparison of different inspired oxygen fractions during general anaesthesia for Caesarean section. *Br J Anaesth* 2002; 89 (4): 556-61.

12. Salartash K, Sternberg WC 3erd, Cork JW, Monsey SR: Comparison of open transabdominal AAA repair with endovascular AAA repair in reduction of postoperative stress response. *Ann Vasc Surg* 2001; 15 (1): 53-9.
13. Storm H, Myre K, Rostrup M, Stokland O, Lien MD, Raeder JC: Skin conductance correlates with perioperative stress. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2002; 46 (7): 887-95.
14. Adams HA, Brausch M, Schitz CS, Meyer MC, Hecker H: Analgesic dosage with (S)-ketamine/propofol vs. (S)-ketamine/midazolam: sedation, stress response and hemodynamics, a controlled study of surgical intensive care patients. *Anesthesiologie Intensivmedizin Notfallmedizin Schmerztherapie* 2001; 36 (7): 417-24.
15. Yang CH, Lee BB, Jung HS, Shim I, Roh PU, Golden GT: Affect of electroacupuncture on response to immobilization stress. *Pharmacology Biochemistry and Behavior* 2002; 72 (4): 847-55.
16. Giussani DA, Gardner DS, Cox DT, Fletcher AJ: Purinergic contribution to circulatory, metabolic and adrenergic responses to acute hypoxemia in fetal sheep. *American Journal of Physiology Regulatory Integrative and Comparative Physiology* 2001; 280 (3): R678-85.
17. Kudoh A, Ishihara H, Matsuki A: *Journal of Clinical Anesthesia* 2000; 12 (5): 383-7.
18. Nakamura Y, Fujimoto M, Nagata Y, Shiraishi K, Yoshizawa H, Kida H, Matsumoto Y: Effects of endoscopic transthoracic sympathectomy on hemodynamic and neurohumoral responses to exercise in humans. *Circulation* 2002; 66 (4): 357-61.
19. Zalunardo MP, Serafino D, Szelloe P, Weisser F, Zollinger A, Seifert B, Pasch T: Preoperative clonidine blunts hyperadrenergic and hyperdynamic responses to prolonged tourniquet pressure during general anesthesia. *Anesthesia and Analgesia* 2002; 94 (3): 615-8.
20. Nader ND, Ignatowski TA, Kurek CJ, Knight PR, Spengler RN: Clonidine suppresses plasma and cerebrospinal fluid concentrations of TNT-alpha during the perioperative period. *Anesthesia and Analgesia* 2001; 93 (2): 363-9.
21. Kienbaum P, Heuter T, Michel MC, Scherbaum N, Gastpar M, Peters J: Chronic mu-opioid receptor stimulation in humans decreases muscle sympathetic nerve activity. *Circulation* 2001; 103 (6): 850-5.
22. Chi OZ, Choi YK, Lee DI, Kim YS, Lee I: Intraoperative mild hypothermia does not increase the plasma concentration of stress hormones during neurosurgery. *Canadian Journal of Anesthesia* 2001; 48 (8): 815-8.
23. Myburgh JA, Upton RN, Grant C, Martinez A: Epinephrine, norepinephrine and dopamine infusions decrease propofol concentrations during continuous propofol in an ovine model. *Intensive Care Medicine* 2001; 27 (1): 276-82.
24. Pakula D: Operative stress during aorto-bifemoral reconstruction as dependent on a type of anesthesia. *Wiadomości Lekarskie* 2000; 53 (7-8): 408-16.

25. Yokoyama M, Itano Y, Mizobuchi S, Nakatsuka H, Kaku R, Takashima T, Hirakawa M: The effect of epidural block on the distribution of lymphocyte subsets and natural-killer cell activity in patients with and without pain. *Anesth Analg* 2001; 92 (2): 463-9.
26. Tulppo MP, Makikallio TH, Seppanen T, Shoemaker K, Tutungi E, Hughson RL, Huikuri HV: Effects of pharmacological adrenergic and vagal modulation on fractal heart dynamics. *Clin Physiol* 2001; 21 (5): 515-23.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

| GRUPO   | EDAD                     | PESO                    | TALLA                    |
|---------|--------------------------|-------------------------|--------------------------|
| GRUPO C | 47.7 <sup>*/</sup> 10.03 | 60 <sup>*/</sup> 17.05  | 155.1 <sup>*/</sup> 6.13 |
| GRUPO B | 41.1 <sup>*/</sup> 4.28  | 64.7 <sup>*/</sup> 9.21 | 158.8 <sup>*/</sup> 5.53 |

**Tabla 1. Datos demográficos de ambos grupos: GRUPO C: bajo anestesia combinada, GRUPO B: bajo anestesia general balanceada. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Fuente: Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos ISSSTE.**

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

| GRUPO      | CATECOLAMINAS<br>TOTALES<br>RANGO=70-890pg/ml | NORADRENALINA<br>RANGO=0-750pg/ml | ADRENALINA<br>RANGO=0-110pg/ml | DOPAMINA<br>RANGO=0-<br>30pg/ml |
|------------|---|-----------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| GRUPO<br>C | 139.4 +/- 76.40                               | 112.7 +/- 68.97                   | 26.7 +/- 9.94                  | 8.2 +/- 1.03                    |
| GRUPO<br>B | 695.2 +/- 642.4                               | 463.5 +/- 331.71                  | 281.8 +/- 38.9                 | 9.4 +/- 0.96                    |
|            | *   | *                                 | *                              | *                               |

Tabla 2.- Promedio de catecolaminas encontrado en ambos grupos, \* muestra  $p < 0.05$  entre los dos grupos. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos ISSSTE.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

| GRUPO      | GLUCOSA<br>PREOPERATORIA<br>mg/dl | GLUCOSA<br>INICIAL<br>mg/dl | GLUCOSA<br>TRANSOPERATORIA<br>mg/dl |   |
|------------|-----------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|---|
| GRUPO<br>C | 93.4 $\pm$ 5.73                   | 92.8 $\pm$ 12.60            | 85 $\pm$ 15.29                      | ° |
| GRUPO<br>B | 87.4 $\pm$ 8.59                   | 109 $\pm$ 15.69             | 109 $\pm$ 15.69                     | ° |
|            |                                   |                             | *                                   |   |

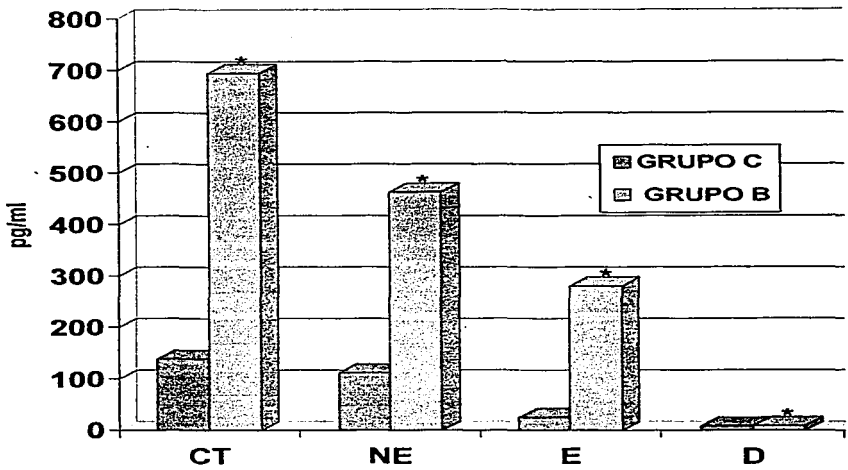
Tabla 3.- GRUPO C: bajo anestesia combinada; GRUPO B: bajo anestesia general balanceada. Promedio de glicemia encontrada en ambos grupos, \*  $p < 0.05$  entre el GRUPO C y el GRUPO B, °  $p < 0.05$  entre transoperatoria y la glicemia inicial. Fuente: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos ISSSTE.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

| GRUPO   | LINFOCITOS<br>PREOPERATORIO<br><small>X 10<sup>9</sup>/mcgl</small> | LINFOCITOS<br>INICIALES<br><small>X10<sup>9</sup>/mcgl</small> | LINFOCITOS<br>TRANSOPERATORIOS<br><small>X10<sup>9</sup>/mcgl</small> |
|---------|---|--|---|
| GRUPO C | 6.9 <sup>*</sup> / 15.29  | 6.87 <sup>*</sup> / 15.30                                      | 2.2 <sup>*</sup> / 66.79  |
| GRUPO B | 4.65 <sup>*</sup> / 7.43  | 3.66 <sup>*</sup> / 2.44                                       | 4.06 <sup>*</sup> / 3.0   |

Tabla 4.- Promedio de linfocitos encontrado en el GRUPO C: bajo anestesia combinada y el GRUPO B: bajo anestesia general balanceada. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos. Fuente: Hospital regional Lic. Adolfo López Mateos ISSSTE.

Fig. 1: Promedio de catecolaminas obtenida en ambos grupos, donde GRUPO C: grupo bajo anestesia combinada; GRUPO B: grupo bajo anestesia general balanceada, CT: catecolaminas totales (N= 70-890 pg/ml); NE: norepinefrina (N= 70-750pg/ml); E: epinefrina (N= 0-110); D: dopamina (N= 0-30). \*: P< 0.05 entre el GRUPO C (Anestesia combinada) y el GRUPO B (Anestesia general Balanceada). Resultados obtenidos en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.





TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Fig 2:** Promedio de resultados obtenidos en ambos grupos en la glicemia sérica, donde GRUPO C: grupo bajo anestesia combinada; GRUPO B: grupo bajo anestesia general balanceada, GP: Glicemia preoperatorio mg/dl, GI: Glicemia preoperatorio mg/dl, GT: Glicemia transoperatoria mg/dl, \* $p < 0.005$  entre ambos grupos, °  $p < 0.005$  entre resultados transoperatorios y resultados iniciales del mismo grupo. Resultados obtenidos en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

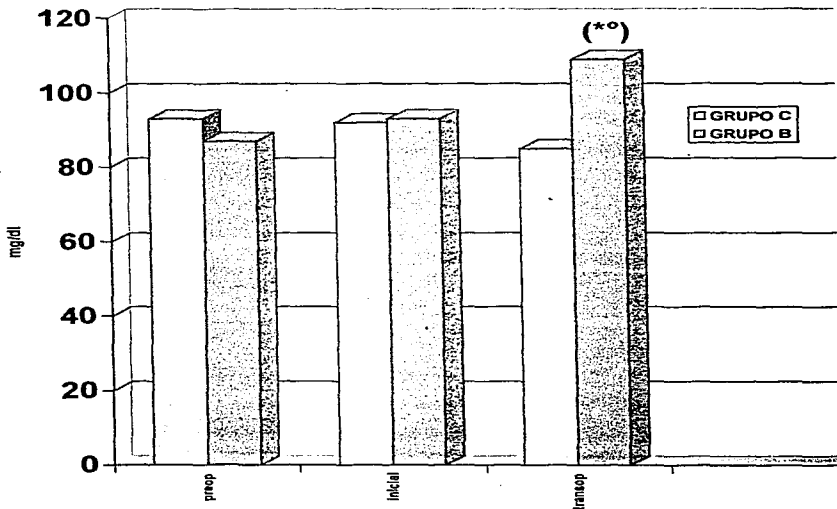
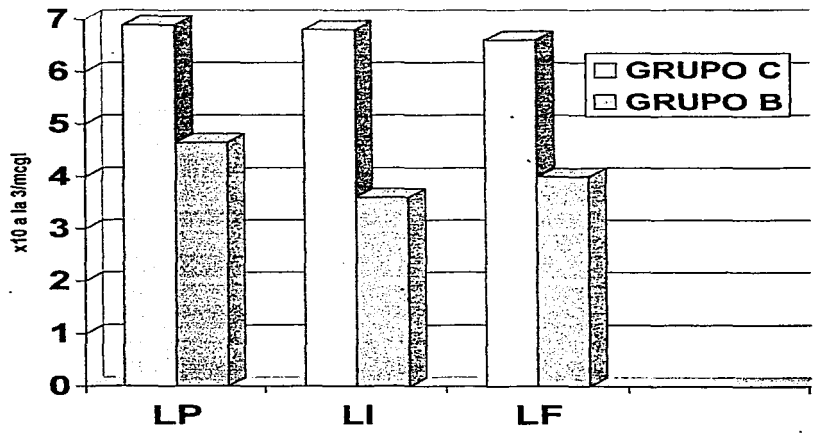


Fig.3: Promedio de linfocitos obtenidos en ambos grupos, donde GRUPO C: grupo bajo anestesia combinada; GRUPO B: grupo bajo anestesia general balanceada, LP: Linfocitos preoperatorio  $10^3$ /mcgl; LI: Linfocitos iniciales  $10^3$ /mcgl, LT: Linfocitos transoperatorio  $10^3$ /mcgl \*p< a 0.005 entre ambos grupos, ° p< a 0.005 entre resultados transoperatorios y resultados iniciales. Resultados obtenidos en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.



**FIG. 4: Cambios en la frecuencia cardiaca (latidos por min) en los dos grupos, donde GRUPO C: grupo bajo anestesia combinada; GRUPO B: grupo bajo anestesia general balanceada. No se encontraron diferencias estadisticamente significativas. Resultados obtenidos en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.**

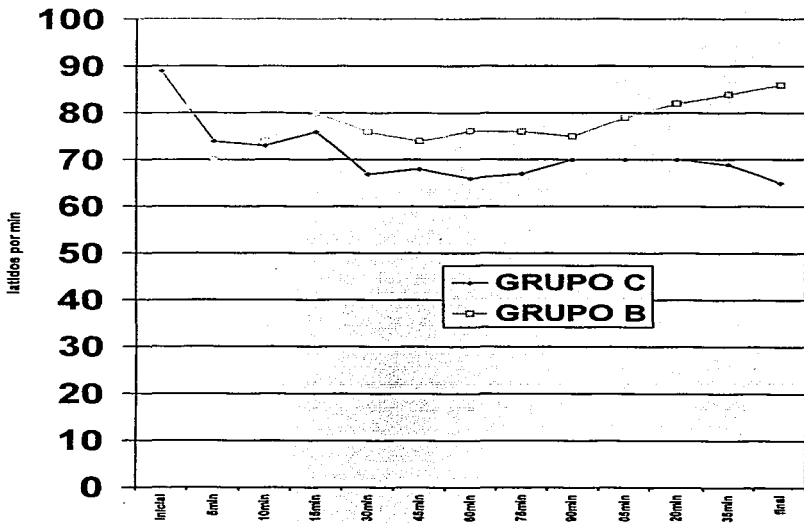


Fig. 5: GRUPO C: grupo bajo anestesia combinada; GRUPO B: grupo bajo anestesia general combinada. Resultados de Tensión arterial sistólica (TAS); Tensión arterial diastólica (TAD); y Tensión arterial media (TAM) en diferentes tiempos de los dos grupos; \*p<0.005. Resultados obtenidos en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.

