

**UNIVERSIDAD NACIONAL**

**AUTÓNOMA DE MÉXICO**

*División de Estudios de Postgrado*

**PETRÓLEOS MEXICANOS**

*Dirección Corporativa de Administración*

*Gerencia de Servicios Médicos*

*Hospital Central Norte*

11202

146

zej

**T E S I S**

*Para obtener el título de*

**ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

*P r e s e n t a*

*Dra. Ma. Guadalupe Zaragoza Lemus.*

**PROFESOR DEL CURSO: Dr. Arturo Silva Jimenez**

**ADJUNTO DEL CURSO: Dr. Guillermo Castillo Becerril**

**ASESOR : Dr. Fco. Javier Morales Zepeda**

**México, DF. Febrero de 1996.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

1202

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

BLOQUEO PERIDURAL MAS INTUBACIÓN  
OROTRAQUEAL CON MIDAZOLAM EN INFUSIÓN  
CONTINUA PARA CIRUGÍA MAYOR ELECTIVA

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGA

PRESENTA:

ZARAGOZA LENUS, MARÍA GUADALUPE

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

1996

## Resumen

**Antecedentes.** El midazolam es un agente hipnótico endovenoso que se ha utilizado para producir sedación en pacientes en cirugía con analgesia regional. En este estudio se valora el efecto hipnótico del midazolam administrado en infusión continua intravenosa para pacientes que son sometidos a cirugía que compromete la vía aérea, o sea orointubados, bajo bloqueo peridural.

**Material y métodos.** Se estudiaron 30 pacientes ASA I-II programados para cirugía mayor electiva bajo BPD. Se analizaron los resultados del bloqueo para descartar fallas en esta técnica. Se determinaron las constantes vitales basales (frecuencia cardíaca, tensión arterial sistólica y diastólica), se compararon con los signos vitales transanestésicos, procurando que estos últimos nunca se elevaran más del 30% de las basales, cuando esto sucedía se administró fentanil en bolos. El mantenimiento fue con midazolam en infusión a una tasa de 0.250mg/kg/min, O<sub>2</sub> al 100% y lidocaína peridural; a todos los pacientes se les realizó bloqueo de Ne laringeos sup. y se les tomó gases arteriales. Se valoraron los tiempos anestésicos así como la calidad de la recuperación por EVA para el dolor, sedación por RAMSAY, y la amnesia al procedimiento. Los resultados se sometieron a análisis estadísticos con la prueba de T para grupos independientes, media y desv standar, siendo el grado de significancia  $p < 0.05$ .

**Resultados.** La administración de midazolam mantuvo a todos los pacientes en plano anestésico (signos vitales transanestésicos por abajo de los basales), sin que se produjeran efectos colaterales. No hubo relación del tiempo anestésico y calidad de recuperación posanestésica, ni alteraciones del Intercambio gaseoso.

**Discusión.** El midazolam con la técnica empleada es un agente para mantenimiento transanestésico en los pacientes con intubación endotraqueal, bajo bloqueo epidural en cirugías mayores, cuando no hay fallas en la técnica de analgesia epidural.

## Summary

**Background** Midazolam is an intravenous hypnotic agent that has been used to produce sedation in patients with regional anesthesia during surgery. In this study we evaluated hypnotic effect of midazolam in continuous infusion for patients under surgery that compromised the airway, with intubation under PDB.

**Material and methods.** We studied 30 patients ASA I-II during major elective surgery with PDB. The results of it were analyzed to the effect failures, and when sure of the effect we administered hypnosis with midazolam. Determinated the vital signs basal: arterial tension and rate heart. Those results was compared with transanesthesia vital signs, never reached more than 30% of the basal vital signs. When this happened we administered fentanyl in bolus. The maintenance was provided by a continuous infusion of midazolam to a rate of 0.250mg/kg/min, O<sub>2</sub>-100%, and peridural lidocaine; all patients was realized Ne. superior laryngeal blockade. Were measured arterial blood gas and was recorded anesthetic and surgery times, like that the recuperation for the pain (EVA), sedation (RAMSAY) and the amnesia. The data were analyzed using T for independent groups, the degree of significance was  $p < 0.05$ .

**Results.** The administration of midazolam maintained to all patients in anesthetic plain (vital signs for under of the basal vital signs), without side effects. We did not find relation between anesthetic time and postanesthetic recuperation quality, like that alterations of the ventilation.

**Discussion.** Midazolam administered with this technique is a agent for transanesthetic maintenance in the intubated patients under PDB in major surgeries, only if there is no blockade failure

**DEDICATORIA**

**A RODOLFO Y LUCILA**

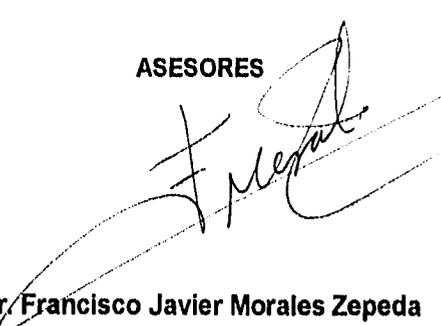
**MIS PADRES**

**A MI TÍO GENARO**

**A MIS MAESTROS**

**Invierno de 1996**

**ASESORES**



**Dr. Francisco Javier Morales Zepeda**

Medico adscrito al servicio de anestesiologia

Hospital Central Norte Pemex

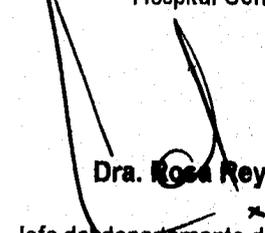


**Dr. Arturo Silva Jimenez**

Titular del curso de Especialización de anestesiologia

Jefe del servicio de anestesiologia

Hospital Central Norte Pemex



**Dra. Rosa Reyna Mourino Pérez**

Jefa del departamento de Enseñanza e Investigación

Hospital Central Norte Pemex



## **PRESENTACIÓN**

**ESTUDIO LONGITUDINAL DESCRIPTIVO DE LA EFICACIA DE LA ANESTESIA MIXTA:**

**BLOQUEO PERIDURAL MAS INTUBACION OROTRAQUEAL**

**BAJO MIDAZOLAM EN INFUSIÓN CONTINUA**

**PARA CIRUGÍA MAYOR ELECTIVA.**

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	5
MARCO TEÓRICO.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	14
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	15
OBJETIVOS.....	16
HIPÓTESIS.....	17
MATERIAL Y MÉTODOS.....	17
Consentimiento del paciente	
Selección de pacientes	
Criterios de admisión	
Criterios de exclusión	
Registro de datos	
Evaluación del estudio	
Utilización de los resultados	
PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	21
RESULTADOS.....	24
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	28
CONCLUSIÓN .....	29
GRÁFICAS .....	30
BIBLIOGRAFÍA.....	33

## INTRODUCCIÓN

El traumatismo quirúrgico es una lesión que comprende desde las operaciones electivas menores hasta la gran agresión de las operaciones de cirugía mayor de urgencia complicadas con sepsis. El cuerpo reacciona frente a los estímulos nocivos de forma local y sistémica, ésta última se produce en forma de activación endocrinometabólica que conduce a un hipermetabolismo con la aceleración de la mayoría de las reacciones bioquímicas, que incluye la movilización de substratos.

Durante las últimas décadas se ha producido importante avance en los conocimientos sobre anestesia y cirugía que ha permitido incluso practicar intervenciones mayores en pacientes con enfermedades complicadas graves que antes se consideraban contraindicación para la cirugía, las nuevas técnicas intentan modular las respuestas al estrés quirúrgico, para minimizar los cambios profundos en el equilibrio hidroelectrolítico, el metabolismo nutritivo y los mecanismos de defensa del huésped. A pesar de que el empleo de la anestesia general pueda limitar la percepción de la lesión, muchos datos indican que no necesariamente esto debe ir seguido de una interferencia concomitante del procesamiento de los estímulos nocivos en el hipotálamo, y por lo tanto provocar una respuesta al estrés alterada. Por lo general puede afirmarse que todos los agentes intravenosos y los anestésicos volátiles a las dosis normales "bajas" ejercen sólo influencia cuantitativa escasa sobre la función endocrinometabólica y sobre los cambios endocrinometabólicos inducidos por el traumatismo quirúrgico.(1).

La anestesia con dosis altas de opiáceos posee sólo un efecto inhibitorio transitorio sobre la respuesta al estrés mientras se mantienen concentraciones plasmáticas e histicas elevadas, pero no producen efectos metabólicos prolongados durante el postoperatorio. La administración de dosis altas de opiáceos durante el postoperatorio en forma de infusión intravenosa para prolongar el tiempo de calentamiento y minimizar los escalofríos, la pérdida de calor, las demandas metabólicas y el trabajo cardíaco, requieren una evaluación más detallada. El bloqueo nervioso

con anestésicos locales puede disminuir una parte importante de la respuesta fisiológica a las intervenciones quirúrgicas sobre el abdomen y extremidades inferiores. El efecto inhibitor es menos pronunciado durante las intervenciones torácicas y las abdominales superiores, probablemente a causa del insuficiente bloqueo nervioso conseguido mediante las técnicas actuales. Para obtener una reducción pronunciada de la respuesta al estrés quirúrgico debería realizarse la administración epidural continua en el postoperatorio. Sobre la base de estudios controlados, existen pruebas recientes de que el bloqueo nervioso puede disminuir diversos aspectos de la morbilidad postoperatoria. Sin embargo, dichas pruebas sólo resultan convincentes respecto a la reducción de pérdidas hemáticas y tromboembolia, y únicamente en intervenciones de cadera y prostatectomía. Es difícil evaluar el rol de la anestesia y en particular las consecuencias de los diferentes tipos de anestesia. Chung (37) demostró que en pacientes adultos el mantenimiento de la función mental fue mejor después de anestesia regional comparado con anestesia general.

## MARCO TEÓRICO

Existen tres razones fundamentales para combinar las técnicas inhalatorias con las técnicas de anestesia locorreional. La primera es que determinadas intervenciones quirúrgicas requieren, en razón de su territorio (cerca de las vías aéreas, en abdomen superior) protección de la vía frente a la obstrucción y a la aspiración. Aunque los pacientes en estado crítico toleran el tubo endotraqueal con sedación intravenosa suave, la mayoría de los pacientes quirúrgicos necesitan ser anestesiados para conseguir dicha tolerancia. En segundo lugar, pese a que cualquier intervención quirúrgica, por muy larga que sea, puede realizarse bajo anestesia locorreional. Las dosis acumulativas de sedantes y opiáceos pueden llegar a ser muy elevadas tras varias horas de administración y provocar tiempos de recuperación postoperatorios muy prolongados. En estos casos suele instaurarse sedación basal intravenosa con sedante y opiáceos y continuar con fármacos inhalatorios durante toda la intervención quirúrgica. Por último, puede ocurrir que la anestesia locorreional y las técnicas intravenosas de suplementación mencionadas sean insuficientes para las necesidades del paciente. A pesar de que el bloqueo nervioso fue empleado solo, la administración concomitante de anestesia general no tiene efectos inhibidores o estimulantes adicionales sobre la función metabólica. Así, en pacientes que recibieron analgesia epidural sola ó combinación de analgesia epidural y anestesia general se observó inhibición profunda de la respuesta del cortisol y la hiperglucemia durante la colocación de prótesis de cadera. De forma similar, la disminución intraoperatoria de la función de los monocitos y de los linfocitos observada durante la anestesia general, se evitó interviniendo a los pacientes bajo analgesia epidural y la combinación de anestesia epidural con general (1).

Scott(2), un acérrimo defensor de la suplementación del bloqueo peridural con anestesia general, prefiere las técnicas inhalatorias por considerar que su efecto es más fácilmente predecible y la recuperación postoperatoria más rápida que muchos fármacos intravenosos. Aunque él, así lo consideró, ahora con las nuevas técnicas de infusión continua con nuevos fármacos supera los agentes inhalatorios.

El midazolam es una benzodiazepina ampliamente utilizada para sedación trans-operatoria de reciente introducción, que entre sus acciones farmacológicas tiene acción rápida y corta, con una vida media de eliminación de 2.5h y con metabolitos prácticamente sin actividad biológica. Se ha comprobado en múltiples estudios un efecto amnésico eficiente, demostrada utilidad para inducir ansiólisis-sedación en los servicios de Terapia Intensiva y para procedimientos de electrocardioversión ( 4,5,6,7,18). También se ha demostrado su utilidad en la sedación de pacientes bajo anestesia espinal, administrado en bolos intravenosos (3); pero un reciente interés en técnicas anestésicas intravenosas continuas ha resultado de la disponibilidad de nuevas drogas por ésta vía de administración como el midazolam. Por otro lado, la toxicidad de los anestésicos volátiles tradicionales, el alto costo de los nuevos agentes y la preocupación por la polución de gases anestésicos tanto en el quirófano como en las salas de recuperación han incrementado el auge de éstas técnicas, además las drogas de administración intravenosa son más controlables para producir hipnosis si son aplicadas por infusión continua a rangos variables, que si son utilizadas en bolos intermitentes (9), por lo que su concentración sanguínea es constante; ya que es posible minimizar los "picos y valles" en las concentraciones sanguíneas y de éste modo disminuir la cantidad de droga administrada, mejorar las condiciones anestésicas y acortar el tiempo de recuperación. En suma, el límite estrecho de las concentraciones sanguíneas y las cerebrales, dadas por las técnicas de administración continua, pueden dar mayor estabilidad hemodinámica y disminuir los efectos colaterales. (8).

En años recientes los estudios han indicado que tanto analgésicos opioides como drogas sedante-hipnóticas pueden administrarse por técnicas de infusión continua conjuntamente con agentes inhalatorios en la Anestesia Balanceada. (8).

Con la disponibilidad de benzodiazepinas potentes, rápidas, de corta duración podría ser también ventajoso administrar agentes hipnóticos, además de aprovechar sus propiedades de amnesia profunda para complementar la anestesia regional (14, 15, 16).

En la literatura internacional se ha documentado sedación con midazolam en pacientes sometidos a anestesia regional, mediante aplicación IV de las mismas, siendo sumamente escasos los reportes con la técnica de administración continua y aún más escasos en pacientes orointubados.(13)

Para administrar drogas a través de infusión continua intravenosa es necesario calcular la dosis de carga (LD) y alcanzar el rango inicial de mantenimiento (MIR) según las siguientes ecuaciones (16):

$$LD. (\mu\text{g.kg}) = CP (\mu\text{g.ml.}) \times Vd (\text{ml.kg})$$

$$M.I.R. (\mu\text{g.kg.min.}) = Cp (\mu\text{g.ml}) \times Cl (\text{ml.kg.min})$$

El midazolam, fármaco de síntesis reciente, con vida media de eliminación más corta que las demás benzodiazepinas, se encuentra disponible para su uso clínico en nuestro país a partir de 1990. Ha sido estudiado en diversas partes del mundo para conocer sus características químicas, toxicológicas y farmacocinéticas en el humano, utilizado ampliamente a sus 6 años de introducción, ha recibido enorme atención dentro de la investigación clínica y neurológica, existen hasta abril de 1994, 5,300 reportes y publicaciones realizados con midazolam, en 10 años de vida, refleja así el gran interés que en la comunidad médica ha producido ésta sustancia (19). Como otras benzodiazepinas agonistas el midazolam posee efectos ansiolíticos, sedante, anticonvulsivo, amnesia anterógrada y recientemente analgesia intratecal (25). El midazolam es muy lipofílico en Ph neutral o alcalino. El nitrógeno en posición 2 del anillo imidazólico, le confiere características de base apropiada para la formación de sales, y en esa forma puede ser preparada para su administración clínica. La solubilidad en agua es altamente dependiente de Ph, el cuál es cerca de 3.3 en las ampulas comerciales de clorhidrato de midazolam (19, 20). Esta solución es compatible con la de cloruro de sodio al 0.9% y glucosa al 5% mezclada en la proporción de 1:1, 1:125, 1:250, es física y químicamente estable durante 24h y entre 4 y 45 grados.

El midazolam se elimina rápidamente del cuerpo por metabolización en mecanismos hepáticos oxidativos microsomaes: hidroxilación y formación subsiguiente de glucoronidos. El principal metabolito en el plasma es el 1-hidroxi-metalmidazolam, aparece en la orina al cabo de 24h en

forma de glucorónido en 60% y 80% de la dosis administrada, éste es el metabolito activo, y puede contribuir en algo, no se sabe cuanto exactamente a la actividad total del midazolam. Los otros dos metabolitos, el 4 hidroxí y el alfa 4 hidroximidazolam son inactivos, se forman paralelamente pero en pequeñas dosis ( 3% y 1% respectivamente). El receptor benzodiazepínico es una subunidad moduladora positiva en el receptor GABA. En cultivo de neuronas el flujo de iones cloro a la administración de midazolam se alcanza en un máximo de 5 minutos, ésta observación experimental coincide con la experiencia clínica, una vez que se ha aplicado midazolam intravenoso, se recomienda observar al paciente durante 3 minutos antes de incrementar la dosis administrada. Desde el punto de vista farmacológico el midazolam se distingue por la rápida instauración de su efecto y por la breve duración de éste, explicable en virtud de la rápida inactivación metabólica. La toxicidad de midazolam es muy escasa y ello le confiere al preparado gran margen terapéutico. En el estudio de las concentraciones plasmáticas, tras la aplicación única intravenosa, se distinguen dos fases, la de distribución lenta y la fase de eliminación. La tasa de extracción por el hígado asciende a 40-50%, el aclaramiento plasmático se sitúa en el rango de 300 a 400 ml por minuto. El volumen de distribución calculado en condiciones de equilibrio abarca entre 50 y 60 litros. La constante de eliminación tiene un rango entre 1.5 y 2.5 h. El midazolam se encuentra formalmente contraindicado en pacientes con *Miastenia gravis*, o con *hipersensibilidad conocida a las benzodiazepinas* (22, 23).

Los efectos del midazolam sobre los músculos respiratorios en humanos han sido bien estudiados, produce depresión respiratoria con respuesta hipóxica ventilatoria. Morel (15) y colaboradores concluyeron que el midazolam reduce la actividad diafragmática, además Serge y colaboradores (26) demostraron que produce marcado incremento de las resistencias pulmonares totales asociado a incremento de la actividad de los músculos intercostales, donde la contribución al proceso del diafragma se ve reducido, aunado a posiciones que comprometen la mecánica ventilatoria o que requieren inmovilización absoluta, por lo tanto es preferible mantener al paciente con intubación orotraqueal para asegurar la oxemia adecuada.

Al llevar a cabo ésta técnica, que podríamos llamar combinada o mixta, o llamada por los

norteamericanos como anestesia "light" consiste en Anestesia Regional más intubación endotraqueal bajo Hipnosis con midazolam en infusión continua, se ofrecen los beneficios de un agente intravenoso excelente, muy ventajoso como lo es el midazolam, ofrecemos seguridad en el manejo de la vía aérea y analgesia adecuada al trauma quirúrgico por bloqueo regional.

Existen procedimientos quirúrgicos en los cuáles, la mecánica ventilatoria se ve comprometida, ya sea por el acceso quirúrgico de la patología, posiciones quirúrgicas, tórax traumatizado, cirugía de mama extensa, riesgo de neumonitis por aspiración, embolismo aéreo, solo por nombrar algunas causas. Los pacientes que requieren intubación endotraqueal por mucho tiempo (más de dos horas) fueron sometidos a agentes inhalatorios, ahora podemos ofrecer mejores alternativas para el mantenimiento de cirugías regionales, como el midazolam, sin polución, con un despertar rápido, con efectos clínicos adecuados proporcionando la analgesia requerida con anestesia regional.

Esta técnica mejora la actividad fibrinolítica con mayor concentración de plasminógeno activador postoperatorio comparado con anestesia general. Además de otras ventajas como: mejor analgesia, disminución de la duración de intubación endotraqueal y menor duración de la ventilación mecánica, disminuyendo la predisposición a infecciones por disminución de los mecanismos de defensa (26). Durante las dos primeras horas postoperatorias, el incremento del consumo de O<sub>2</sub> hacia los valores preoperatorios es lento y menos abrupto por la analgesia epidural lo que es de valor en pacientes con reserva cardíaca limitada (28).

Existen reportes de ésta técnica donde se identifica una disminución de la frecuencia cardíaca, de la PAM, del Índice cardíaco y de la presión de perfusión en las arterias coronarias cuando se bloquea a nivel torácico en cirugía cardiovascular, por lo que ésta técnica es de dudosa utilidad en pacientes con enfermedad de las arterias coronarias (29).

Los mayores hallazgos en un ensayo aleatorio revelan que la anestesia general contra la anestesia mixta no ofrece ventajas o desventajas comparativas en cirugía de aorta abdominal ; sin embargo, éstos resultados no excluyen la posibilidad que la analgesia epidural postoperatoria ejerza una

influencia benéfica sobre la morbilidad cardiaca y respiratoria durante el periodo postoperatorio (30).

Estudios en humanos han observado que la combinación de Anestesia Regional más "anestesia Light" reduce la demanda hemodinámica sobre el corazón y ofrece mayor estabilidad hemodinámica intra-operatoria (31), pero los resultados de estudios sobre la morbi-mortalidad aún no son definitivos porque observan que la isquemia miocárdica transoperatoria ocurre con similar frecuencia durante la analgesia epidural que durante la anestesia general (32). Giacomo y colaboradores (33) encontraron disminución del promedio de los escores de dolor, disminución de los días de estancia en la UCI, menor número de complicaciones mayores, menor índice de reintubación y menor tiempo en ventilación mecánica, comparados con anestesia general en pacientes sometidos a cirugía vascular mayor. Reciente interés se ha enfocado en los posibles efectos benéficos de las técnicas de anestesia regional para reducir la morbilidad postoperatoria. Algunas investigaciones se han realizado comparando anestesia epidural con anestesia "light" contra anestesia general. Los más fuertes resultados han sido descritos en los estudios por Yeager y colaboradores (34). En los pacientes que recibieron anestesia epidural y analgesia epidural postoperatoria, encontraron reducción en la mortalidad postoperatoria, en el conjunto de la tasa de complicaciones postoperatorias y en el índice de falla cardiovascular y mayor número de infecciones cuando se comparó con el grupo de pacientes que recibieron anestesia general. Estos autores sugieren que la anestesia epidural y especialmente los cuidados postoperatorios incluyen la analgesia epidural que se dan con opioides y/o anestésicos locales pueden ser las determinantes finales de la morbilidad y mortalidad (35). Las complicaciones cardiacas y pulmonares después de cirugía mayor, pueden ser reducidas por el uso de analgesia epidural. Recientemente nosotros usamos la analgesia epidural como un adyuvante a la anestesia general después de cirugías torácicas y abdominales mayores se observó una disminución de la incidencia de atelectasias postoperatorias y neumonía con el mejoramiento de los mecanismos pulmonares postoperatorios reportados ya en la literatura (41). Se ha encontrado que la reducción significativa en la taquicardia post-operatoria en los pacientes con catéter peridural trae significativa reducción

de la fracción del doble producto, la cuál previamente ha sido relacionada al consumo de oxígeno. La tensión de la pared ventricular es otro determinante mayor del consumo de oxígeno miocárdico, no hubo diferencias significativas entre los niveles pre y postoperatorios de cada grupo. La analgesia epidural ha sido usada previamente para mejorar los mecanismos pulmonares y reducir las complicaciones pulmonares después de la cirugía. Estos efectos incluyen preservación de los volúmenes pulmonares tales como capacidad vital y volúmenes de espiración forzada. Rutberg (42), reportó los efectos de la analgesia epidural a la respuesta endocrina sobre cirugía abdominal alta. Ellos concluyeron que la analgesia epidural con anestésicos locales puede suprimir el incremento en las concentraciones de catecolaminas y cortisol después de cirugía. Los niveles plasmáticos de norepinefrina permanecen sin cambios después de la anestesia local epidural. Una atenuación de la respuesta catecolaminérgica al estrés quirúrgico por analgesia epidural puede en parte favorecer la reducción relativa en el consumo de Oxígeno, siendo útil especialmente en pacientes con enfermedad coronaria.

De ésta manera pretendemos fomentar y dar validez al uso de la técnica mixta, combinada o combinada light, para que se aprovechen sus beneficios y se contemple en el manejo anestésico diario, incluyendo en los pacientes de alto riesgo, nos resulta casi fantástico que podamos manejar agentes intravenosos con tal estabilidad hemodinámica, con efectos colaterales mínimos y que podamos combinarlos con técnicas tan tradicionales, y antiguas como las locorreregionales y que por sus bondades tal vez nunca caduquen en la historia de la anestesia.

## JUSTIFICACIÓN

Las técnicas anestésicas han avanzado rápidamente buscando beneficiar al paciente, tomando en cuenta sus condiciones fisiopatológicas, disminuyendo los efectos colaterales dañinos de los fármacos por sí mismos, y con respecto a los agentes inhalatorios halogenados, se ha tratado de disminuir la contaminación ambiental en el quirófano y sus efectos nocivos sobre el personal. La hipnosis profunda con midazolam en infusión continua ofrece éstas ventajas dado que su vía de administración es intravenosa, es un agente con amplia estabilidad cardiovascular, ofrece hipnosis profunda y efecto amnésico; si el mantenimiento se logra con una benzodiazepina de éste tipo, se logra eliminar las desventajas farmacodinámicas de un agente inhalatorio. El midazolam produce depresión ventilatoria en forma directamente proporcional a las dosis, aunado a una posición quirúrgica que compromete la excursión torácica eleva el riesgo de hipercapnea por lo que es preferible mantener al paciente con intubación endotraqueal para mantener las vías aéreas seguras y adecuadas.

La analgesia que suprime la respuesta al trauma quirúrgico es adecuada al instalar la técnica regional. Estudios en humanos, han observado que la combinación de dos técnicas anestésicas reduce las demandas hemodinámicas del corazón y da mayor estabilidad cardiovascular intraoperatoria. Llevando a cabo ésta técnica podemos ofrecer al paciente, los beneficios de un agente intravenoso muy ventajoso como el midazolam, sin polución, seguridad en el manejo de la vía aérea, analgesia adecuada al trauma quirúrgico, control del dolor postoperatorio, reducción de las dosis de narcóticos, recuperación satisfactoria y ausencia de recuerdos desagradables para el paciente, sin dejar de mencionar el bajo costo de la técnica comparado con agentes halogenados y opióceos.

En el Hospital Central Norte se realizan anualmente 174 cirugías de columna, las cuáles se llevan a cabo con tiempos transanestésicos de por lo menos 150 minutos de duración, ésta técnica podría ser aplicada con reducción de costos y efectos contaminantes sobre el personal, sin mencionar la aplicación a toda cirugía abdominal mayor, y de cadera; en consecuencia sería aplicable al 80% del total de procedimientos anuales.

## **PROBLEMA**

**EN LOS PACIENTES SOMETIDOS A ANESTESIA REGIONAL  
MAS INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL  
¿ES EL MIDAZOLAM EN TÉCNICA DE INFUSIÓN CONTINUA,  
UN AGENTE ADECUADO PARA EL MANTENIMIENTO  
EN CIRUGÍA MAYOR ELECTIVA?**

## OBJETIVOS

### *Objetivo General*

El presente estudio tiene la finalidad de establecer los beneficios y desventajas del *midazolam en Infusión Continua* en pacientes orointubados bajo **Anestesia Regional** sometidos a **Cirugía Electiva Mayor**.

### *Objetivos Específicos*

1.1 Evaluar el comportamiento de las constantes vitales TA y FC durante la hipnosis con midazolam en pacientes orointubados bajo Anestesia Regional.

1.2 Identificar los cambios en el Equilibrio Ácido -Base en los pacientes sometidos a Anestesia Regional con Intubación orotraqueal con Midazolam en Infusión.

1.2.1 Conocer los cambios gasométricos en el Ph, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub> y Saturación de O<sub>2</sub> durante los procedimientos de anestesia regional bajo hipnosis con midazolam en infusión continua y orointubados en cirugía mayor electiva.

1.3 Describir los tiempos de recuperación en pacientes sometidos a Infusión continua de midazolam y anestesia regional en cirugía mayor electiva.

1.4 Valorar la amnesia y el confort del paciente en el periodo post-operatorio después de anestesia regional con midazolam en infusión continua y canulación orotraqueal.

1.5 Registrar cuántas y cuáles complicaciones surgen en el postoperatorio después de la aplicación de la técnica.

## **HIPÓTESIS**

1.- El midazolam en Infusión Continua es un agente eficaz para los pacientes sometidos a cirugía mayor electiva con anestesia regional bajo Intubación Endotraqueal.

Los pacientes sometidos a Cirugía Mayor Electiva con Anestesia Regional más Intubación Endotraqueal con midazolam en Infusión Continua tendrán analgesia efectiva, Hipnosis adecuada, sin alteraciones en la ventilación ni en la Tensión Arterial, ni Frecuencia Cardiaca, con tiempos de recuperación satisfactorios y amnesia al procedimiento quirúrgico.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **DISEÑO**

Se trata de un Estudio Experimental, Prospectivo, Longitudinal que consiste en la administración de midazolam intravenoso según la técnica de Infusión Continua, previa instalación de anestesia de conducción regional de tipo peridural, seguido de Intubación endotraqueal, en pacientes que se someten a cirugía mayor electiva.

### **UNIVERSO**

Es el grupo de pacientes derechohabientes al servicio médico del Hospital Central Norte de Concentración Nacional PEMEX de ambos sexos, mayores de 18 años y menores de 65 años con estados físicos de la Asociación Americana de Anestesiología I y II que fueron sometidos a procedimientos de cirugía mayor electiva, durante los meses de marzo a diciembre de 1995.

## MUESTRA

La técnica de muestreo fue de tipo secuencial selectiva con 30 pacientes que se sometieron al protocolo previamente establecido, que estaban programados para cirugía mayor electiva incluyendo: cirugías de Columna, Histerectomías, Colectomías, Cirugías de abdomen Alto y Bajo y Tiroidectomías.

### *CRITERIOS DE SELECCIÓN*

#### **Criterios de Inclusión**

- \*Pacientes que autorizaron su participación en el estudio.
- \*Ambos sexos.
- \*Entre 18 y 65 años.
- \*Estado Físico de la ASA I y II
- \*Para cirugías Electivas Mayores.

#### **Criterios de Exclusión**

- \*Negativa del paciente a participar en el estudio.
- \*Paciente con antecedente de alteraciones psicológicas o psiquiátricas.
- \*Infección en el área de punción dural.
- \*Afección dermatológica en el lugar de la punción peridural.
- \*Pacientes con diagnóstico de Sepsis o Bacteremia.
- \*Choque o Hipovolemia Severa.
- \*Aumento de la presión Intracraneal.
- \*Anomalías graves de los mecanismos hemostáticos.
- \*Pacientes que sean sometidos a cirugía de urgencia.
- \*Pacientes con Riesgo de Enfermedad Coronaria Elevado (Dentsky\* +10 puntos).

### **Criterios de Eliminación:**

\*Pacientes que presenten reacciones adversas inmediatas ajenas al procedimiento (reacción anafiláctica o anafilácticoide a los fármacos).

\*Pacientes que presenten inestabilidad hemodinámica o metabólica de difícil manejo ajenas al procedimiento.

\*Pacientes que fallezcan por causas ajenas al procedimiento.

### **VARIABLES**

Independientes: sexo , edad.

Dependientes: frecuencia cardiaca, tensión arterial, gases arteriales, amnesia.

### **DEFINICIÓN DE ENTIDADES NOSOLOGICAS**

Tensión arterial en mmHg. Se considera TA normal para un adulto de 120/80 ó aquella medición que esté dentro de las constantes tomadas en estado basal.

Frecuencia Cardiaca en latidos por minuto. En relación a la medición hecha en estado basal , para un adulto normal de 70-80 latidos por minuto y que no rebase el 30% .

Estas variables se cuantificarán como reflejo indirecto de Profundidad anestésica, dado que la disminución de dichas variables emiten Plano Anestésico Adecuado.

Gases arteriales: pH, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, Sat. O<sub>2</sub>. Estas variables indicarán el estado del Equilibrio Acido-Base y por tanto el estado de ventilación bajo ventilación mecánica.

Estado de Recuperación Post-anestésica. Siguiendo la escala de Recuperación de ALDRETE la que se llevará a cabo a los 5, 10, 15, 30 y 60 minutos después de la extubación.

Amnesia Postoperatoria. Se registró mediante la Tabla de valoración anexa en el apartado de gráficas, con interrogatorio Directo.

La evaluación de la tensión arterial y la frecuencia cardiaca se realizó mediante el Monitoreo trans-anestésico de las mismas tomando en cuenta las constantes basales y siendo la referencia de dolor ó fuera de plano anestésico la elevación por arriba del 30 % de las basales tomadas al ingresar al quirófano. Los cambios del equilibrio ácido-base se identificaron mediante la toma de gasometría antes de finalizar el evento quirúrgico con las referencias ampliamente aceptadas de pH, HCO<sub>3</sub>, PO<sub>2</sub>, PCO<sub>2</sub> y Exceso de Base. La calidad de la recuperación fue evaluada a través de la Escala de Sedación de Ramsay y de Aldrete, mientras más sedados se encontraron los pacientes la escala se elevaba y tenía menos probabilidades de darse de alta prontamente del área de recuperación. La amnesia, como efecto directo del midazolam, fue investigada por interrogatorio directo al paciente si recordaban el procedimiento anestésico. Las complicaciones ya sean de tipo quirúrgico o anestésico fueron registradas en la hoja de recolección de datos respectiva. Las evaluaciones de seguridad durante el curso del estudio se enfocaron a los efectos secundarios evocados.

#### **CONSENTIMIENTO DEL PACIENTE**

Se obtuvo el consentimiento informado de cada sujeto de acuerdo con la declaración de Helsinki\*. Los pacientes fueron ampliamente informados acerca de la naturaleza de la droga, los posibles efectos secundarios, objetivos del estudio y el procedimiento anestésico, así como de su libertad para retirarse del estudio en cualquier momento y por cualquier motivo. En todos los casos, se anotó en las formas de registro el hecho de que el consentimiento informado había sido obtenido. Igualmente se obtuvo la aprobación y consentimiento del estudio por el Comité de Ética e Investigación Intrahospitalario, quién consideró a bien llevar a cabo el estudio sin violar las normas de tal comité.

## PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Durante la valoración pre-anestésica (consulta externa) se solicitó por escrito la participación de los pacientes para el estudio, el día previo a su cirugía se les visitó en su habitación, se les administró los fármacos habituales de la medicación pre-anestésica (p. ej. benzodiazepinas), se revisaron los exámenes de laboratorio y se realizaron las valoraciones de las especialidades necesarias para integrar el estado físico de los pacientes según la clasificación de la ASA y se integró el riesgo anestésico-quirúrgico con las valoraciones de Goldman, Denstky y Aldrete-Pizarro. Se calculó la Dosis de Carga (LD) y la tasa de infusión, según la farmacodinámica del midazolam y el peso corporal del paciente:

$$LD = C_p \times V_{dss}$$

$$M.I.R. = C_p \times Cl$$

Donde:

LD = dosis de carga

C<sub>p</sub> = concentración plasmática

V<sub>dss</sub> = volúmen de distribución en estado estable.

Cl = tasa de eliminación renal o Clearance.

MIR = tasa Infusión de Mantenimiento.

## PROCEDIMIENTO EN SALA DE QUIRÓFANO

- 1.- Ingreso del paciente a sala de Recuperación.
- 2.- Toma de Signos vitales por el personal de enfermería.
- 3.- Explicación de la técnica anestésica por el investigador.
- 4.- Verificación de Hoja de Autorización firmada.
- 5.- Pasa a sala de Quirófano.
- 6.- Se canalizará acceso venoso con catéter #16 ó #14.
- 7.- Monitoreo de Tensión arterial con medidor automático electrónico: Dinamap-Critikon; Jhonson & Jhonson Vital Signs Monitor 1846.
- 8.- Frecuencia Cardíaca y Electrocardiograma en Derivación II Continua con monitor Lifescope Nihon-Koden OEC 615sj.
- 9.- Sedación Inicial : midazolam a 0.50µg/Kg de peso intravenoso.
- 10.- Técnica Habitual para Anestesia Regional modalidad: subdural o epidural.
- 11.- Narcosis basal con fentanil intravenoso a 2-3µg/kg de peso.
- 12.- Inducción anestésica para intubación endotraqueal: etomidato 0.300µg/Kg de peso, relajante muscular no despolarizante tipo atracurio a 0.5µg/kg de peso.
- 13.- Bloqueo de Nervios Laringeos Superiores con Lidocaina al 1% ó Bupivacaina al 0.5% con 60 y 15µg respectivamente.
- 14.- Mantenimiento: Midazolam en Infusión previa dosis de carga a 0.150µg/kg de peso, posteriormente tasa de infusión a 0.25µg/kg de peso/minuto.
- 15.- Toma de Signos vitales cada 5 minutos y se registró en hoja anestésica correspondiente.
- 16.- Toma de gases arteriales cada 60 minutos (en sus dos modalidades por punción o por instalación de línea arterial continua).
- 17.- Ventilación: se instaló ventilación mecánica con ventilador de volumen a 10ml/kg de peso aproximadamente de volumen corriente y frecuencia de 10 por minuto.

- 18.- Gasto Urinario: se monitorizó a través de la colocación de sonda Foley.
- 19.- Monitoreo de Balance Hídrico: (según procedimientos de Massachussets Hospital)
- 20.- Se suspendió la infusión de midazolam 30 minutos antes de finalizar el procedimiento quirúrgico y se pasó a ventilación manual controlada.
- 21.- Cuando emergió el paciente, se inició la evaluación del estado de consciencia por Escala de Sedación y de Recuperación de Aldrete. a los 5, 10, 15 y 30 minutos y a los 60 minutos en el área de recuperación hasta su egreso a piso.
- 20.- Se continuó con Monitoreo de Signos Vitales .
- 21.- Se interrogó al paciente si se sometería al procedimiento nuevamente.
- 22.- Se aplicaron dosis analgésicas subsecuentes a través del catéter permanente peridural.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se realizó el análisis estadístico por Computadora con el programa Excell para Windows, con T de Students y Desviación media y standard para muestras independientes.

## RESULTADOS

Al término de la recolección de datos y el análisis estadístico se encontraron los siguientes resultados: se estudiaron un total de 30 pacientes en un grupo experimental sometido a Anestesia Regional e Intubación orotraqueal bajo Hipnosis con midazolam en infusión continua, con un promedio de edad de  $48.17 \pm 7.2$  años, 10 pacientes del sexo masculino y 20 pacientes del sexo femenino. Todos los pacientes se mantuvieron en estado físico de la ASA I ó II. En lo que respecta a la especialidad quirúrgica se distribuyeron de la siguiente manera: Cirugía general 9 pacientes, Ginecología 6 pacientes, Neurocirugía 7 pacientes, Oncología 8 pacientes.

Para mejor comprensión de los resultados se dividieron en grupos por tipo de cirugía realizada observando: procedimiento de Colectectomía en 8 pacientes, Histerectomía 6 pacientes, Laminectomía o Discoldectomía 7 pacientes, Mastectomía 3 pacientes, Tiroidectomía 5 pacientes y un paciente sometido a Hemicolectomía.

Los tiempos quirúrgicos también por tipo de cirugía fueron en promedio para Colectectomías  $126 \pm 45.2$  minutos, Histerectomía promedio  $107 \pm 12.5$  minutos, Laminectomías o Discoldectomías  $210 \pm 74.16$  minutos, Mastectomía  $236 \pm 55.07$  minutos, Tiroidectomías  $196 \pm 55.04$  minutos, y Hemicolectomía con tiempo de 220 minutos. El tiempo quirúrgico promedio general fue de  $166 \pm 66.59$  minutos.

El tiempo anestésico por tipo de cirugía fue el siguiente: Colectectomía  $160 \pm 46.7$  minutos, Histerectomía  $139 \pm 12.6$  minutos, Laminectomía  $265.7 \pm 71.6$  minutos, Mastectomías  $236 \pm 55.07$  minutos, Tiroidectomía  $244 \pm 46.2$  minutos y la Hemicolectomía 300 minutos; con promedio general de tiempo trans-anestésico de  $211 \pm 75$  minutos.

La frecuencia cardíaca basal promedio del grupo en estudio fue de  $80.83 \pm 7.6$  latidos por minuto. Mientras que la frecuencia cardíaca transoperatoria fue de  $74 \pm 6.9$  latidos por minuto, cuando se registraban aumentos por arriba del 30% de la frecuencia cardíaca basal se aumentaba la dosis de infusión de midazolam o se complementaba con narcótico.

La tensión arterial sistólica en condiciones basales tuvo promedio de 122.6 +/-12.9 mmHg. , para la diastólica fue de 74 +/- 8.8 mmHg. Mientras que durante el trans-anestésico la tensión sistólica promedio 113 +/-11.2 mmHg. y la tensión diastólica 74.3 +/-9.46 .La presión arterial media que no fue medida en forma directa sino calculada se comportó en relación directa a las constantes diastólica y sistólica de la tensión arterial presentadas arriba.

En el pH no se encontraron cambios importantes durante el trans-anestésico con un promedio para los 30 pacientes de 7.43 +/-0.049. La PaO<sub>2</sub> siempre conservada en rangos normales con un promedio de 321 +/-61 mmHg. La PaCO<sub>2</sub> con un promedio de 30.7 +/-3.7 y la Saturación de Oxígeno en promedio de 99.7 +/-0.52.

Para efectos de evaluar la recuperación post-anestésica la Valoración de Aldrete\* (34) fue obtenida de 9 en 6 pacientes, calificación de 8 para 22 pacientes y calificación de 7 para dos pacientes, con promedio de 8. La Escala de Sedación según Ramsey\* fue de II para 13 pacientes que corresponde al 43% de la muestra; Ramsay III para 15 pacientes que corresponde al 50%, y Ramsay IV para 2 pacientes que son el 7%. Ningún pacientes se evaluó grado V ó VI.

En la Escala Visual Análoga para Dolor se obtuvieron 10 pacientes con calificación de 0, tres pacientes con calificación de 2, ocho pacientes con calificación de 3, tres pacientes con calificación de 4, tres pacientes con calificación de 5 y tres pacientes con calificación de 6. Ningún paciente se evaluó con EVA de 1 ni por arriba de 6.

La Amnesia según el cuestionario convencional los pacientes que recordaron todo el procedimiento fueron 6, (20%); los que recordaron sólo parte del procedimiento 7(23 %) y los pacientes que no recordaron el evento en general fueron el 56% o 17 pacientes.

Todos los pacientes aceptaron que volverían a someterse al mismo procedimiento no manifestaron disgusto por ésta técnica, pero esto no refleja la experiencia trans-anestésica por parte del paciente ya que finalmente para ellos es una experiencia en conjunto desagradable.

## DISCUSIÓN

La analgesia epidural combinada con anestesia general tiene ventajas y desventajas, estudios en humanos han observado que la combinación de las dos técnicas anestésicas reduce las demandas hemodinámicas sobre el corazón(38) y da más estabilidad hemodinámica intraoperatoria (39), aún los resultados de los estudios sobre la morbilidad y mortalidad son conflictivos(40).

Para justificar la selección del midazolam en lugar de otras drogas o técnicas en éste estudio, es necesario señalar que en la literatura médica existe gran confusión en el empleo y significado de los términos sedación e hipnosis (32). Hipnótico sedación significa calma, tranquilidad y de ninguna manera deberá asociarse con un estado de somnolencia o sueño; hipnótico significa sueño (33) por lo que la hipnosis significa sueño en diferentes grados.

Las características farmacológicas y farmacocinéticas del midazolam, así como su rango terapéutico (17) permiten predecir la respuesta clínica en los pacientes de acuerdo a la concentración plasmática del medicamento, lo que se obtuvo regulando las dosis y técnica de administración. Esto permitió utilizarlo para obtener hipnosis como suplemento de la técnica de anestesia regional. Así mismo, se emplea como inductor y/o coadyuvante de la anestesia general, y finalmente como droga para anestesia endovenosa total.

Aunque no se midieron las concentraciones de midazolam en el plasma de los pacientes por razones de costo, pensamos que el plasma de los pacientes existió una cantidad de midazolam adecuada para producir hipnosis profunda, ya que las dosis que se administraron son las recomendadas por otros autores que obtuvieron esta misma respuesta clínica y pudieron medir la concentración plasmática de midazolam al mismo tiempo (9, 15).

En el grupo de estudio se encontró homogeneidad en cuanto a los promedios por edad, predominando el sexo femenino en una relación 2:1, dato que nos parece irrelevante dado que el sexo no afecta ni la farmacodinamia ni la farmacocinética del agente en estudio. El estado Físico de la ASA como criterio de selección fue acatado con rigidez en el grupo, sin embargo sabemos

que para evaluar mejor una técnica los pacientes en estado crítico son los pacientes ideales nos reservamos ésta condición por los principios éticos del protocolo. Todas las cirugías fueron de tipo mayor en forma electiva, que variaron en el área de exposición quirúrgica, nos dimos cuenta que en la instalación de una excelente Anestesia Regional dependía el éxito del procedimiento, obviamente se comportan de diferente manera según la cirugía a la que fueron sometidos: una tiroidectomía en hiperextensión cervical o una Laminectomía en Decúbito ventral requieren de excelente Bloqueo de Conducción en la metámera correspondiente, de tal manera que cuando se tenía duda en la eficacia del Bloqueo de Conducción se eliminaba el paciente. No se presentaron efectos colaterales indeseables, atribuibles al Bloqueo de Conducción ya que siempre se inyectó el anestésico local en forma fraccionada, nunca en dosis única. Además los pacientes recibieron aporte adecuado en calidad y cantidad antes y después del bloqueo y durante la cirugía.

Los tiempos trans-anestésicos y trans-quirúrgicos variaron según el tipo de cirugía a realizar, los tiempos más largos fueron para la realización de mastectomías tanto simples como radicales y el procedimiento más corto fue presentado en las Histerectomías, como se puede observar se trata de cirugías mayores con tiempos largos, donde obviamente el paciente quedó hospitalizado y ameritaba el confort que ofrece la analgesia postoperatoria, un despertar tranquilo, sin recuerdos desfavorables ante procedimientos tan desconfortantes, de lo cual nos extenderemos al evaluar la amnesia y la Escala Visual Análoga.

Al analizar cada una de las variables encontramos que no se reportan sin diferencia estadística significativa como en los parámetros hemodinámicos: frecuencia cardiaca basal contra la frecuencia cardiaca trans-anestésica ( $p= 0.003$  T de Studens). Igualmente la tensión arterial sistólica basal ( $P= 0.004$  T de Studens) y la trans-anestésica. Para la tensión arterial diastólica basal y transanestésica. ( $P=0.192$ ). No hubo elevación de éstas constantes por arriba del 30%, de las basales lo que nos traduce de forma indirecta que el paciente se encontraba bajo efectos de Hipnosis profunda y con analgesia adecuada.

Como era de esperarse no hubo alteraciones en la Gasometría Arterial, presentando excelente

ventilación tanto alveolar como pulmonar, las gasometrías tomadas no reportaron en ningún caso datos de acidosis, hipercapnea o Hipoxemia. Debemos tener en cuenta que los pacientes se encontraban anestesiados recibiendo oxígeno suplementario con una Fracción Inspirada al 99.9% ( $F_{iO_2}$  al 100%).

En cuanto a las posibles complicaciones que se observaron durante el transcurso del procedimiento no se encontró en relación directa a los efectos de tipo farmacológico del midazolam, como es ampliamente descrito por otros autores. Sin embargo, se detectó en el postoperatorio tardío dos casos de infección de la herida quirúrgica que correspondieron a dos Laminectomías, hemos de comentar al respecto que son más de uno, los factores que coadyuvan a un proceso infeccioso, desde el ambiente aséptico del quirófano, pasando por las técnicas de antisepsia del personal médico y de enfermería, hasta la permanencia del catéter en el espacio peridural que dejamos para la administración de anaigesia postoperatoria, por lo cuál se decidió no continuar realizando el procedimiento en Cirugía de Columna donde el área quirúrgica es muy cercana a la punción de la Anestesia de Conducción.

La recuperación de los pacientes fue dentro de los parámetros de evaluación aceptados y basados en la Escala de Aldrete, sin evidenciar depresión posterior, ni eventualidades en el área de Recuperación. Otro hallazgo de éste estudio, es que con ésta técnica no aumentó el tiempo de recuperación anestésica, ya que al suspender la infusión endovenosa de midazolam el paciente se recuperaba en menos de 20 minutos. Se evaluaron tres parámetros más como indicadores de la recuperación: el estado de sedación que siempre se encontró al paciente tranquilo calmado, y obviamente sin dolor para lo que la escala visual análoga reveló ausencia de excitación por dolor, la mayor parte del grupo no recordó el procedimiento pre y trans anestésico, logrando una aceptación satisfactoria de la técnica.

## CONCLUSIONES

- 1.-El midazolam en Infusión Continúa es útil como hipnótico durante la Anestesia Regional con el paciente orointubado en cirugía mayor electiva.
- 2.- La técnica de Anestesia Mixta con Mantenimiento a base de midazolam en Infusión Continúa es una Técnica segura que cursa con estabilidad hemodinámica, evita el uso de agentes inhalados halogenados.
- 3.-El Equilibrio Acido-Base se mantiene durante la Técnica de Anestesia Mixta en mantenimiento con midazolam.
- 4.-Para efectos de Recuperación Anestésica ofrece amnesia al paciente, manejo del dolor postoperatorio satisfactorio con Escalas de Sedación promedio a las aceptadas.
- 5.-En el presente trabajo no hubo complicaciones anestésicas implícitas al manejo.

**TABLA 1**  
**Datos del grupo en estudio y Datos de Infusión**

---

**MIDAZOLAM (N=30)**

---

<b>Edad (años)</b>	<b>48.17 (7.2)</b>
<b>Peso (kilos)</b>	<b>73.7 (4.6)</b>
<b>Sexo (M/F)</b>	<b>10 / 20</b>
<b>Duración del proc. (min.)</b>	<b>175.36</b>
<b>Duración de la Infusión (min)</b>	<b>106.0 (9.22)</b>
<b>Tasa de Infusión (mg. Kg<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>)</b>	<b>0.26 (0.023)</b>

## ESCALA DE SEDACIÓN RAMSAY

- GRADO 1.** *Paciente despierta, ansiosa o agitada, intranquila o ambos.*
- GRADO 2.** *Paciente despierta, cooperativa, orientada y tranquila.*
- GRADO 3.** *Paciente despierta que responde a órdenes solamente.*
- GRADO 4.** *Paciente dormida, pero responde inmediatamente a estímulos táctiles o verbales intensos.*
- GRADO 5.** *Paciente dormida con respuesta lenta a estímulos táctiles o verbales intensos.*
- GRADO 6.** *Paciente dormida no responde a estímulos.*

## VALORACIÓN DE AMNESIA

*Usted recuerda? su ingreso al cuarto de recuperación?*  
*su ingreso al quirófano?*  
*la venopunción o arteriopunción?*  
*la administración de sedante?*  
*la punción para anestesia?*  
*el inicio de la cirugía?*  
*la salida del quirófano?*  
*la llegada a recuperación*

*Sobre el tiempo de operación?*

*-todo*

*-en parte*

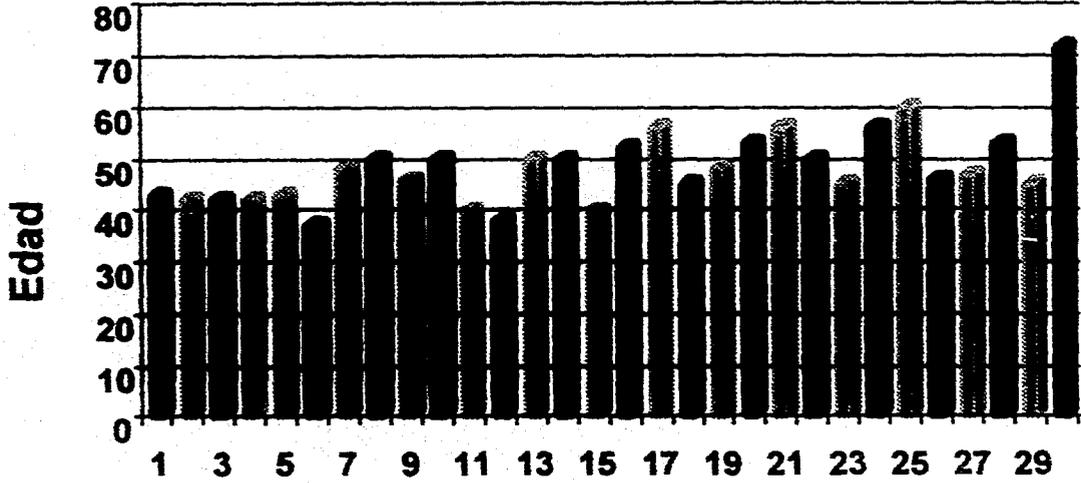
*-nada*

**1.- Recuerda todo 12-8 puntos**

**2.- Recuerda en parte 7-4**

**3.- No recuerda de 3-0 puntos**

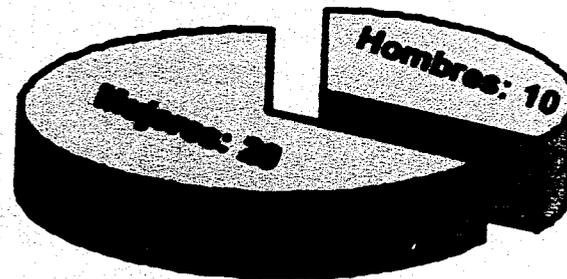
# Edad de los pacientes



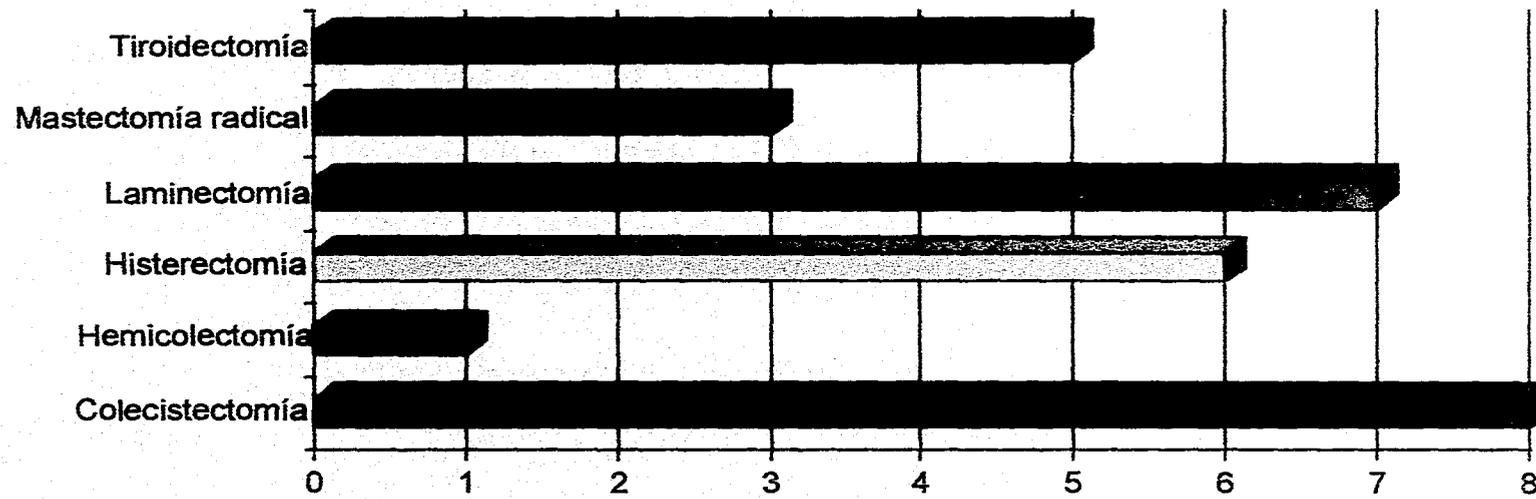
Pacientes

Promedio: 48.17  
2DS: 7.88

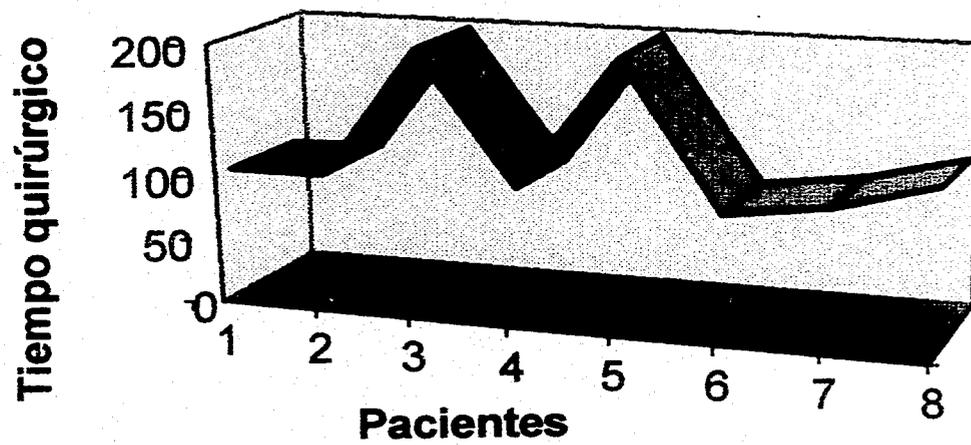
## Sexo de los pacientes



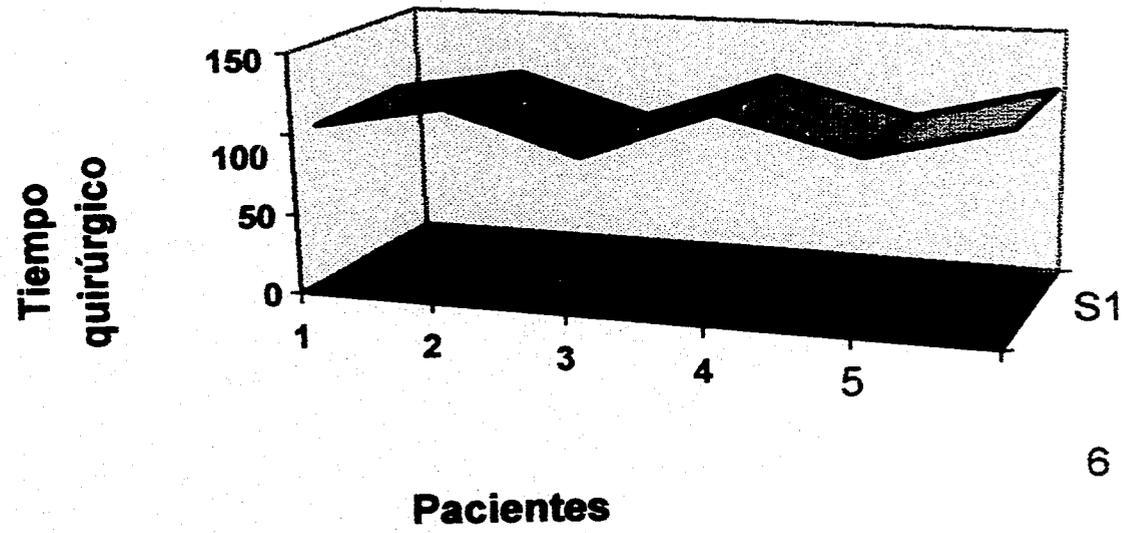
## Procedimientos quirúrgicos



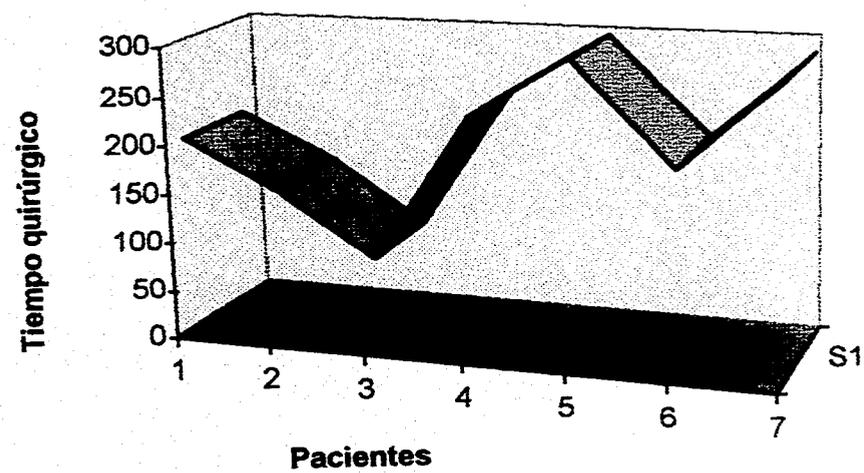
### Tiempo quirúrgico en colecistectomía



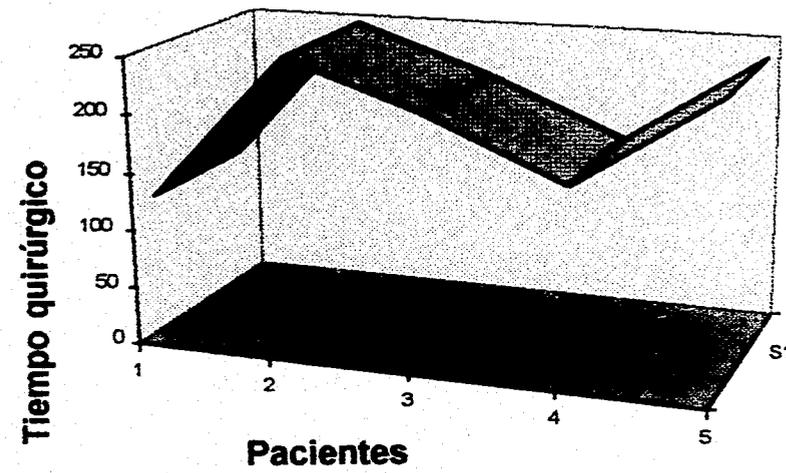
## Tiempo quirúrgico en histerectomía



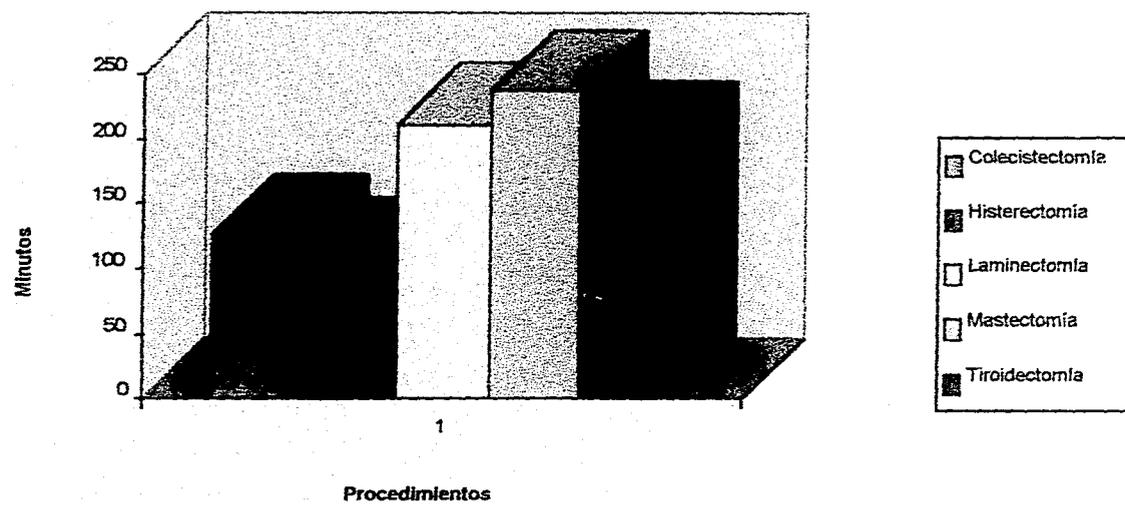
## Tiempo quirúrgico en laminectomía



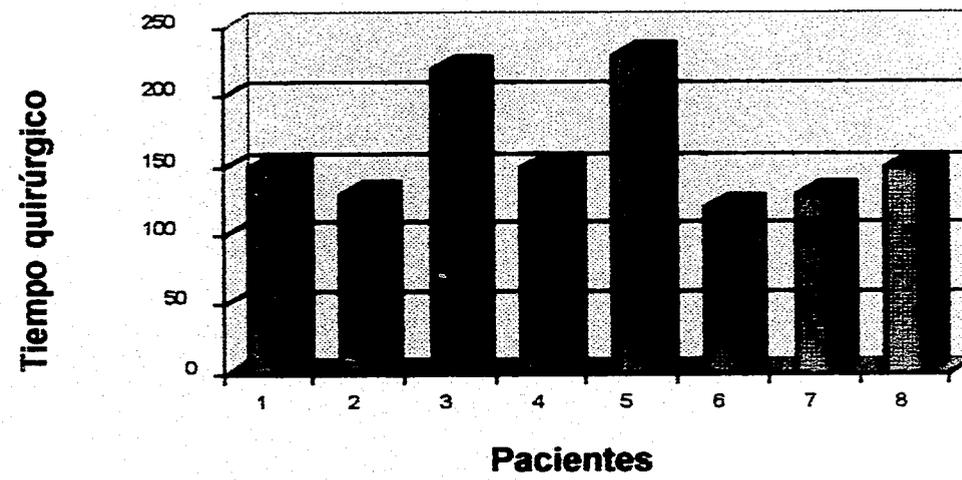
## Tiempo quirúrgico en tiroidectomía



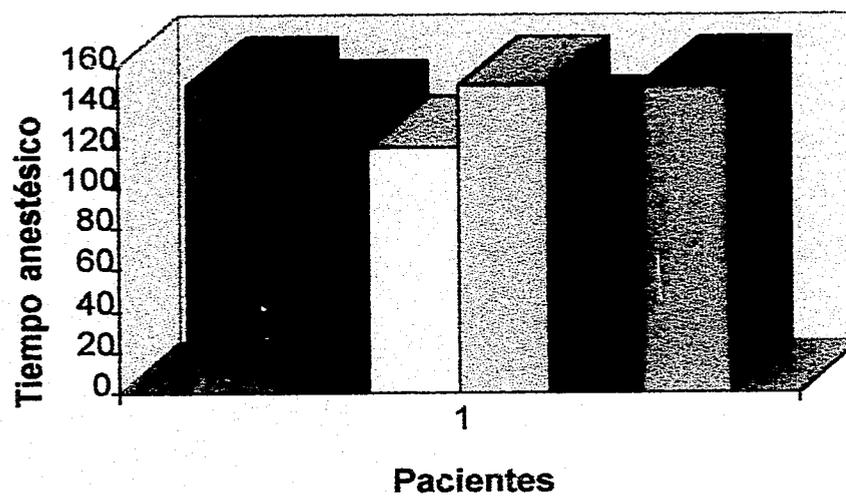
Promedio de tiempo quirúrgico según procedimientos



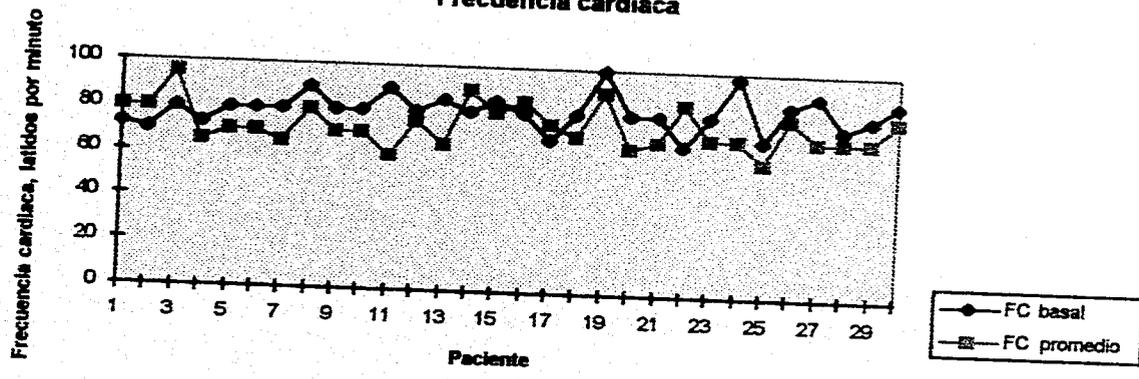
## Tiempo anestésico en colecistectomía



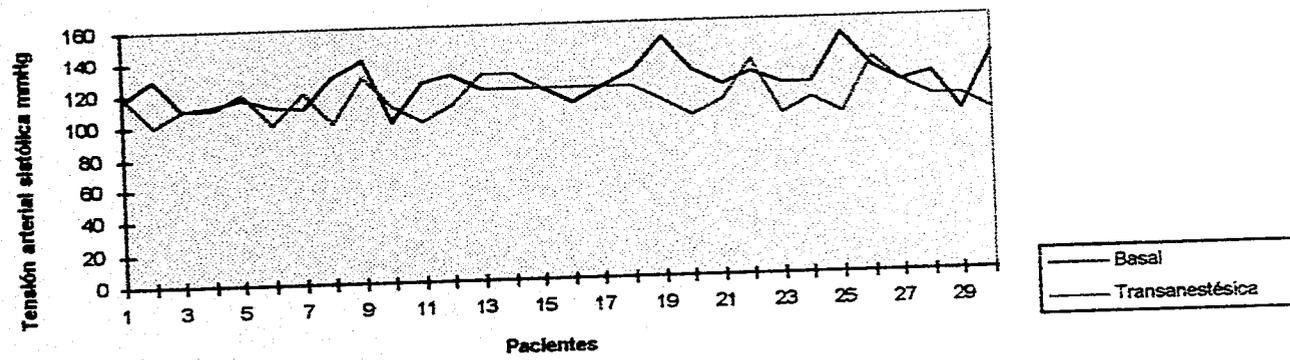
## Tiempo anestésico según procedimiento



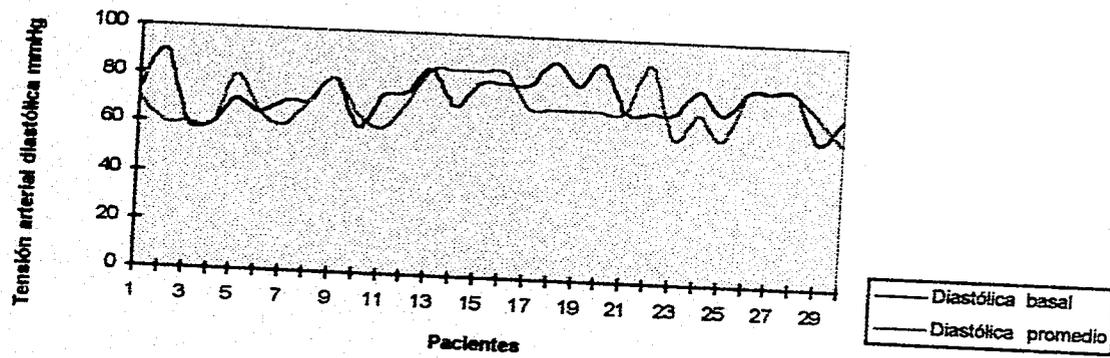
Frecuencia cardiaca



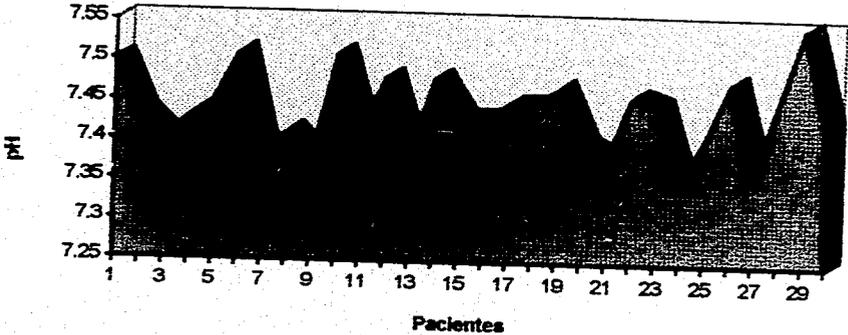
### Variables hemodinámicas



### Variables hemodinámicas

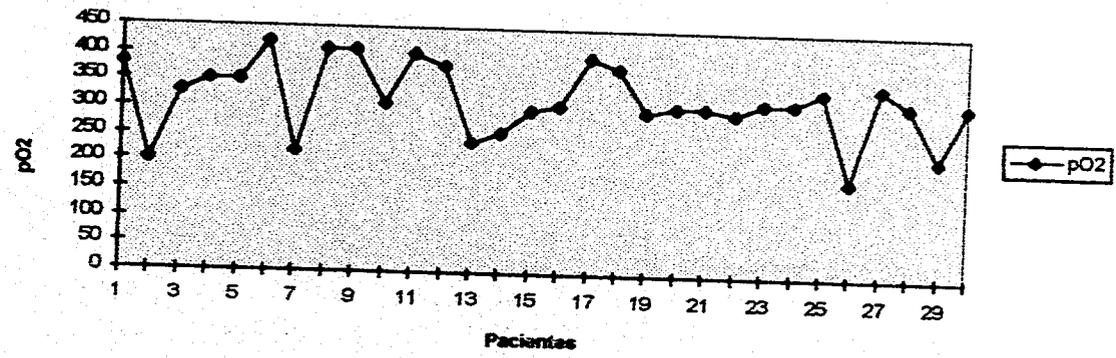


**Gasometria Arterial**

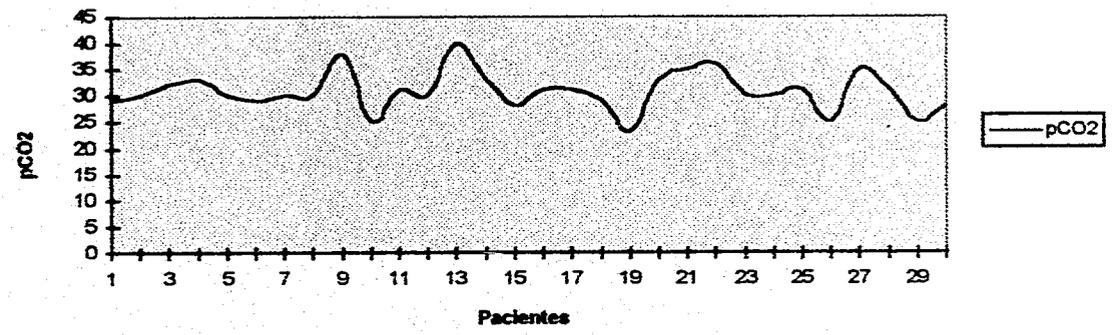


pH

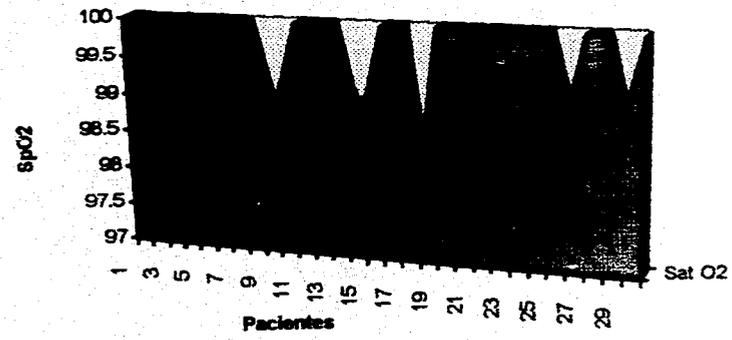
### Gasometría arterial

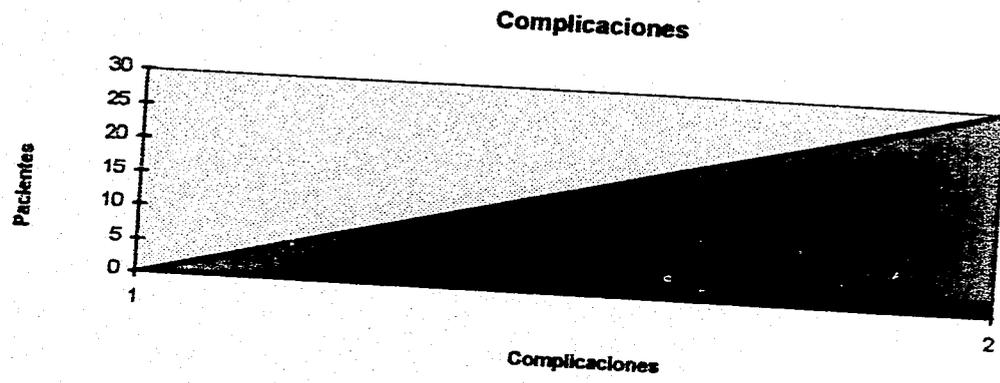


**Gasometria arterial**

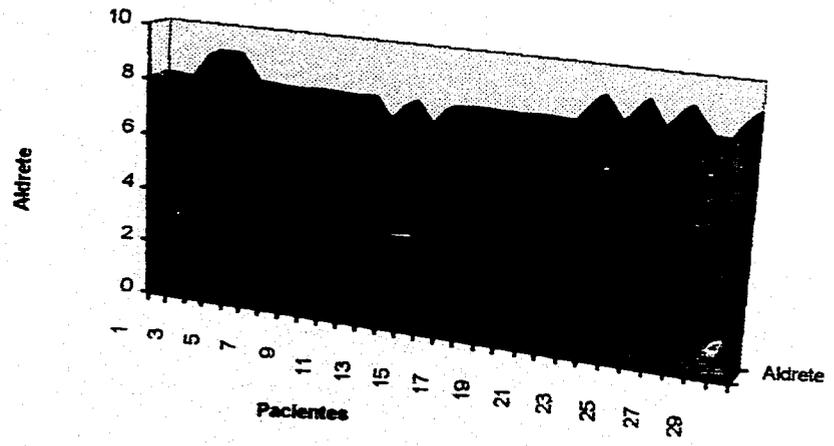


### Gasometría arterial

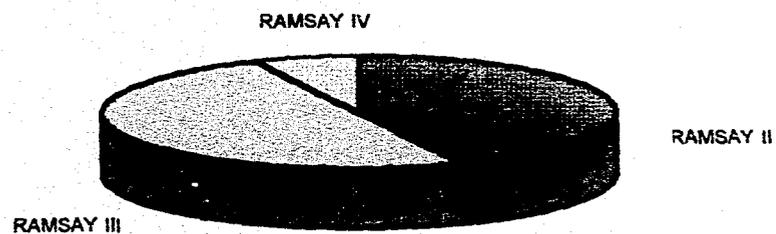




### Escala de recuperación

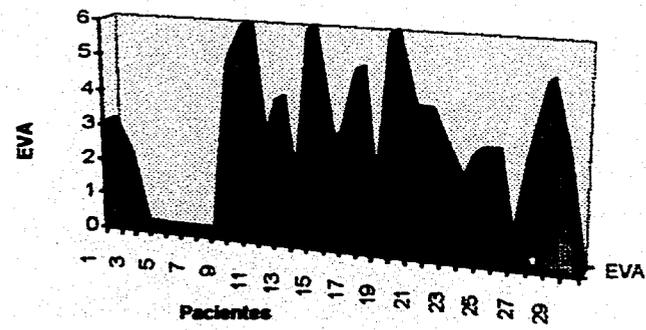


# Escala de sedación



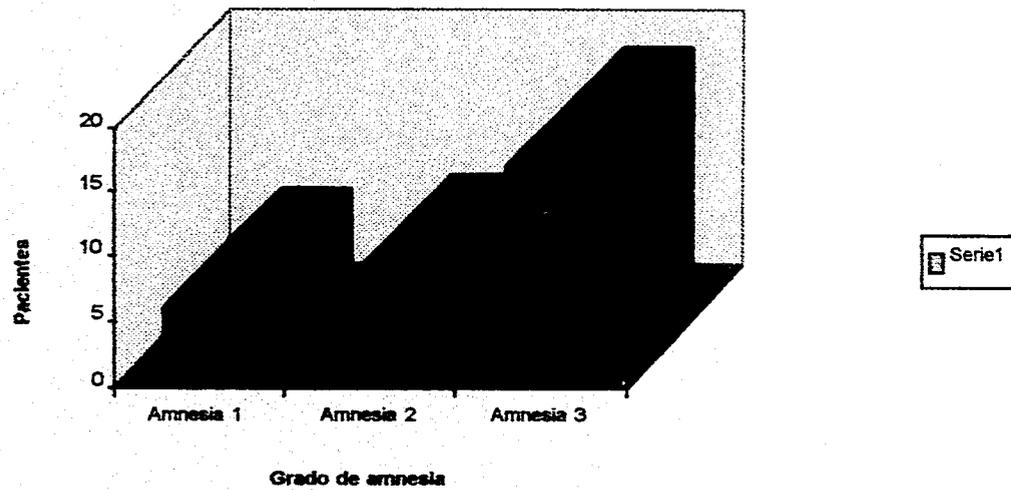
ESTO  
SALIR YESIS HA DEBE  
DE LA BIBLIOTECA

### Escala de dolor



EVA

# Amnesia



## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Cousins MJ, Bridenbaugh P.  
Bloqueos Nerviosos. De. Doyma, 1era edición 1991. pág. 145-160.
- 2.- Scott, DB.  
Management of extradural block during surgery.  
Br. J. Anaesth. 1975. 47 : 271.
- 3.- Manara AR; Smith DC; Nixon C.  
Sedation during spinal anaesthesia : a case for the routine administration of oxygen.  
Br. J. Anaesth 1989 sep. , 39 (3) : 343-5.
- 4.- Dixon J; Power SJ; Grundy EM.  
Sedation for local anaesthesia. Comparison of intravenous Midazolam and Diazepam. Anaesthesia, 1984 39: 372-376.
- 5.- Loper K.A.; Ready LB; Brody M.  
Patient-controlled anxiolysis with midazolam.  
Anesth. Analg. 1988; 67 (11): 1118-9.
- 6.- Mc Lellan I.  
Isoflurane compared with midazolam in the intensive care unit.  
Br Med J 1989 jul 22: 299 (6693) ; 259-60.
- 7.- Park GR; Burns AM.  
Isoflurane compared with midazolam in the intensive care unit.  
Br Med J 1989 May. 13 : 268 (6683) ; 1277-80.
- 8.- Aitkenhead AR; Pepperman ML; Willats SM; Coates PD; Park GR; Bodenham AR; C Collins  
Comparison of propofol and midazolam for sedation in critically patients.  
Lancet 1989 sep. 23: 2(8665) : 704-9.

9.- White PF.

Clinical uses of intravenous anesthetic and analgesic infusions.

Review Article.

Anest. Analg. 1989; 68: 161 -71.

10.- White, PF:

Use of continuous infusion versus intermittent bolus elimination of fentanyl or ketamine during outpatient anesthesia.

Anesthesiology 1983; 59, 294-300.

11.- Urquhart ML, White PF.

Comparison of infusion techniques for sedation during regional anaesthesia.

Anesthesiology 1987; 67, a265.

12.- MacKensie N, Grant IS.

Comparison of propofol with methohexitone in the provision of anaesthesia for surgery under regional blockade.

Br J. Anaesth. 1985;57, 1167-72.

13.- Mc Kensie N, Grant IS.

Propofol for intravenous sedation.

Anaesthesia 1987; 42, 3-6.

14.- Shapiro JM; Westphal BA; White PF; et al.

Midazolam infusion for sedation in the intensive Care Unit: effect on adrenal function.

Anesthesiology 64: 394-398, 1986.

15.- Westphal LM. Cheng EY; et al.

Use of midazolam infusion for sedation following cardiac surgery.

Anesthesiology 1987; 67: 257-62.

16.- Morel , et al.

Effect of intravenous midazolam on breathing pattern and chest wall mechanics.

Journal appl physiology 1984; 57: 1104-1110.

- 17.- Fraguen R., et al.  
Intravenous Totaly Anaesthesia.  
Seminars in Anaesthesia vol XI, 1992, 2 : 131-137.
- 18.- Isarael L.  
Evaluations en gérontologie.  
Basel, Karger, 1984.
- 19.- Khan AH; Mallotra R.  
Midazolam as intravenous sedative for electrocardioversion.  
CHEST, 1989, 95 : 5 ,1068-1071.
- 20.- Amrein R; Hetzel W.  
Pharmacology of Dormicum and Lanexate.  
Act. Anaesth. Scand. 1990: 34, Suplement. 92:6-15.
- 21.- Roche  
Dormicum (midazolam).  
Revisión Bibliográfica Monográfica (Roche) 1994.
- 22.- Smith DC; Crul JF.  
Oxygen desaturation following sedation for regional analgesia.  
Br. J. Anaesth. 1989; 62, 206-209.
- 23.- Bell. GD, et al.  
Intravenous Midazolam: a study of the degree of oxygen desaturation occurring during  
upper gastrointestinal endoscopy.  
Br. J. Clin. Pharmacol, Jun 1987, 23 (6) 703-8.
- 24.- Christian MA; Gross JB.  
Sedative doses of midazolam depress hypoxic ventilatory responses in humans.  
Anest. Analg. 1988; 67, 377-82.
- 25.- Bailey PL; Pace NL; et al.  
Frequent hypoxemia and apnea after sedation whit midazolam and fentanyl.

- Anesthesiology 73: 1990, 826-830.
- 26.- Tuman KJ, McCarthy RJ, March RJ, Delaria GA, Patel RV, Ivankovich AD.  
Effects of peridural anesthesia and analgesia on coagulation and outcome after major  
vascular surgery.  
Anesth Analg 1991; 73 : 696-704.
- 27.- Ramsey MAE, Sayage TM, Simpson BRJ, Goowin R.  
Controlled sedation with alphaxolona-alphadolona.  
Br.Med J 1974;2: 656-659.
- 28.- VialeJ, Annat GJ, Tissot SM, Hoen JP, Butin EM, Bertrand OJ, Montin JP.  
Mass Spectrometric measurements of oxygen uptake during epidural analgesia combined  
with general anesthesia.  
Anesth Analg 1990, 70: 589-93.
- 29.- Saada M, Catorce P.  
Effect of thoracic Epidural Anaesthesia combined with general anaesthesia on segmental  
motion assessed by transesophageal echocardiography.
- 30.- Baron JF, Bertrand M, Barré E, Godet g, Mundler O, Coriat P, Viars P.  
Combined epidural and general anesthesia versus general anesthesia for abdominal aortic  
surgery.  
Anesthesiology 1991, 75: 611-618.
- 31.- Gertrud W, Stolte SA, Frame WB, Lim H.  
Combined analgesia and general anaesthesia induce ischemia distal to a severe coronary  
artery stenosis in swinw.  
Anesth Analg 1994, 78: 37-45.
- 32.- Eger EI  
A glossary of anesthetic jargon.  
Anesth Analg 1989; 68: 740-743.

- 33.- McKechnie JL, Websters new twentieth century dictionary unabridged. 2nd de. NewYork :  
Simon & Schuster 1983; 1641,895.
- 34.- Aldrete JA., y Kroulik, D.  
A post-anesthetic recovery score. Anaesth Analg, 49: 924-933, 1970.
- 35.- Kestin IG, Harvey PB, Nixon C.  
Psychomotor recovery after three methods of sedation during spinal anaesthesia.  
Br J Anaesth 1990; 64: 675-681.
- 36.- Wilson E, David A, Mackenzie M, Grant IS.  
Sedation during spinal anaesthesia: comparison of propofol and midazolam.  
Br J Anaesth 1990; 64: 48-52.
- 37.- Chung F, Meler R, Lautenschlager E, Carmichael FJ,  
General or Spinal Anesthesia: Which is better in the elderly?  
Anesthesiology 67: 422-427, 1987.
- 38.- Yeager MP, Glass DD, Nef RK; Brinck-Jhonsen T.  
Epidural anaesthesia and analgesia in high-risk surgical patients.  
Anesthesiology, 1987; 68: 729-36.
- 39.- Her C, Kizelshteyn G, Walker V, et al.  
Combined epidural and general anesthesia for abdominal aortic surgery.  
J. of Cardiothorac Anesth 1990; 4: 552-7.
- 40.- Mason RA, Newton GB, Cassel W, et al.  
Combined epidural and general anesthesia in aortic surgery.  
J Cardiovasc Surg 1990; 31 : 442-7
- 41.- Surg Ginecol Obstet 1986; 162: 389-404.

42.- Rutberg H, Hakanson E, Anderberg B, Jorfedt L, Martensson J, Schildt B.

Effects of the extradural administration of morphine and bupivacaine on endocrine response  
of abdominal surgery.

Br J Anaesth 1984; 56: 233-7.