

1120295  
Zeje



**Universidad Nacional  
Autónoma de México**

CIUDAD DE MEXICO  
Servicios de Salud  
**DDF**



**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISION DE ESTUDIOS  
DE POSGRADO**

**DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD  
DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL  
DIRECCION DE ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN  
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA  
DEPARTAMENTO DE POSGRADO**

**CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACION EN:**

**A N E S T E S I O L O G I A**

**“ ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE ANESTESIA  
GENERAL BALANCEADA CON FENTANYL / ETHRANE  
CONTRA ANESTESIA GENERAL INTRAVENOSA CON  
MIDAZOLAM / FENTANYL EN PACIENTES DE  
CIRUGIA DE ABDOMEN “**

**TRABAJO DE INVESTIGACION CLINICA**

**P R E S E N T A :  
DR. GERARDO MARIN ROMERO  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

Director de Tesis:

**DR. JAIME RIVERA FLORES**

1994

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Vo. Bo.

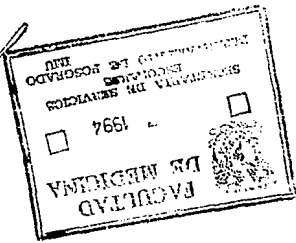
DR. JORGE F. CUENCA DARDON

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL D.D.F.



SERVICIOS MEDICOS  
Vo. Bo. D. D. F.  
Jefatura de Enseñanza  
HOSPITAL BALBUENA DE  
DR. BENJAMIN ISOTO DE LEON



DIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

DIRECCION GENERAL DE SERVICIOS DE SALUD DEL D.D.F.

A MIS PADRES:

Por ser piedra angular de lo que hoy soy.

A MIS HERMANOS:

Por su comprensión silenciosa.

A AMADA, FABIOLA, SOCORRO Y ELVIRA:

Por soportar el abandono en que los he tenido.

AL DR. RIVERA:

Por su amistad y comprensión.

A M.M.:

Por su apoyo en los momentos difíciles.

A TI CHIQUINAUTA (R.I.P.):

Ya que tu recuerdo siempre me impulsó a seguir adelante.

PERO SOBRE TODO GRACIAS A TI, GIGGIO:

Por todo lo que me diste, este trabajo te lo dedico a tí.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
TECNICA.....	2
FENTANYL.....	5
TIOPENTAL.....	5
ATRACURIO.....	6
MIDAZOLAM.....	7
JUSTIFICACION.....	8
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL Y METODOS.....	9
CRITERIOS DE INCLUSION.....	9
CRITERIOS DE EXCLUSION.....	10
CRITERIOS DE ELIMINACION.....	10
VARIABLES.....	10
RECURSOS.....	11
PLAN DE TABULACION Y ANALISIS.....	12
RESULTADOS.....	19
TABLAS.....	24
CONCLUSIONES.....	28
CRONOGRAMA DE TESIS.....	29
BIBLIOGRAFIA.....	30

## INTRODUCCION

En la búsqueda de técnicas anestésicas las cuales nos proporcionen una mayor estabilidad cardio-circulatoria, y una emersión de la anestesia con las menores manifestaciones posibles, obligan al clínico a asociar diversos medicamentos y técnicas o ambas para conseguir este fin. Es así como desde que aparece el fentanyl hace 28 años, éste se utiliza para proporcionar principalmente analgesia por vía venosa. Hace aproximadamente 10 años se introduce al uso clínico un halogenado, el cual nos proporcionaba una mayor protección para órganos vitales como lo son cerebro e hígado, además de eliminarse más rápidamente del organismo teniendo como desventaja el no proporcionar una buena analgesia; estamos hablando del ethrane para proporcionar dicha analgesia se ha incluido el fentanyl el cual es un analgésico opioideo. A esta técnica se le conoce como anestesia general balanceada, la cual persigue fundamentalmente proporcionar al paciente una buena analgesia y disminuir al mínimo el agente halogenado, lo cual se consigue muy ampliamente con esta técnica.

A la par de estos acontecimientos también se han desarrollado técnicas anestésicas endovenosas puras, todo esto con el fin de poder sustituir el uso de anestésicos halogenados cuando éstos estén contraindicados, surge así la combinación de una benzodiazepina y un opioide como el mirazolam y el mismo fentanyl (1,2,3,14,18). Por tal motivo hemos iniciado el presente estudio basados en antecedentes bien documentados en la literatura médica, por lo que este estudio se realizó con la intención de verificar en nuestro medio la utilidad y aplicación de la anestesia general balanceada con fentanyl y ethrane y la anestesia general endovenosa puro con mirazolam fentanil comparando ambas técnicas entre sí, valorando fundamentalmente la estabilidad cardio-circulatoria emersión y analgesia posoperatoria, para lo cual se tomará básicamente tensión arterial basal, frecuencia cardiaca basal, frecuencia respiratoria basal y lo mismo se hará en el transoperatorio agregando a estos datos la presión arterial media los cuales indirectamente nos pueden dar un panorama aproximado de la estabilidad cardio-circulatoria. Por medio de la escala de Aldrete valoramos la recuperación anestésica.

**TECNICA:** Se tomaron en cuenta 40 casos tomado de manera aleatoria y se dividieron en 2 grupos de 20 pacientes cada uno.

Ambos grupos de pacientes serán valorados en la visita preanestésica, un día antes cuando se trata de cirugía electiva y a su ingreso a quirófano los de cirugía de urgencias, realizando una exploración física general, revisando exámenes de laboratorio y gabinete para determinar su estado físico de ASA y aplicar los criterios de la inclusión y exclusión.

Tanto los pacientes del Grupo A como los del grupo B serán monitorizados previos al inicio de la anestesia, determinando los signos vitales basales y se les canalizará una vena periférica por la cual se administrará los medicamentos, líquidos de reemplazo y mantenimiento; en caso necesario se tomará otra vía después de la inducción.

La medicación preanestésica en ambos grupos consistirá en atropina a dosis de 10 mcgr/kg IV, 2 minutos antes de iniciar la inducción, en caso de estar contraindicada será omitida y sólo se preparará para en caso de serv. requerida en el transoperatorio.

Se valorará durante el transanestésico FC, T/A, G.C. índice cardiaco, reserva vascular periférica, gastos urinario, fenómenos excitatorios y faculaciones y convulsiones.

En emersión se verá si es tranquila o excitatoria.

En la recuperación de la anestesia se valorará cada 5 minutos apertura espontánea de ojos, respiración espontánea y la puntuación de Aldrete.

En el tiempo anestésico se verá también la analgesia postoperatorio, efectos indeseables como náuseas, mareos y vómitos, así como si hay necesidad de reversión del relajante o del opioide.

## GRUPO A

### SE SEGUIRA LOS SIGUIENTES PASOS:

- 1.- La administración de atropina a dosis de 10 mcgr/kg, de peso como medicación preanestésico.
- 2.- Administración de fentanyl después de la medicación preanestésica a dosis de 2 mcgr/kg de peso, como narcosis basal.
- 3.- Cinco minutos después de la narcosis basal se aplicará el relajante (atracurio) a dosis de 500 mcgr/kg de peso.
- 4.- Un minuto después de aplicado el relajante se aplicará el inductor (Tiopental) a dosis de 5 mg/kg de peso.
- 5.- Se oxigenará por dos minutos y se realizará la ringoscopia directa y se entuba al paciente.
- 6.- Se le dará mantenimiento anestésico con blosa de fentanyl cada 30 minutos a dosis de 2 mcgr/kg de peso y athrane al 1.5 ó a 1%, oxígeno a 3 y 4 litros por minuto, el último bolo de fentanyl se aplicará 30 minutos antes de que se termine la cirugía.

## GRUPO B

- 1.- Se medicará a su ingreso a quirófano, con atropina a dosis de 10 mcgr/kg de peso.
- 2.- La inducción se realizará con midazolam a dosis de 100 mcgr/kg de peso IV aplicando lentamente.



- 3.- Tres minutos después de iniciada la inducción se aplicará el relajante (atracurio) a dosis de 500 mcgr/kg de peso, se oxigenará por 3 minutos y se realizará laringoscopia directa y se entubará al paciente.
  
- 4.- El mantenimiento se hará con oxígeno al 100% a un flujo de 3-4 litros por minutos y se preparará una solución, la cual contendrá midazolam a dosis de 100 mcgr/kg/hr., más fentanyl a dosis de 7 mcgr/kg/hr. Esta solución se suspenderá 30 minutos antes de que se estime terminará la cirugía.

## FENTANYL

Es uno de los opiáceos más potentes que hasta ahora conocemos, tanto en términos del efecto por unidad de peso como en la consideración del grado absoluto de analgesia obtenible. Su uso está casi limitado a la vía intravenosa, principalmente en la analgesia neuroléptica; el efecto de 0.1 mg., comienza dentro del primer minuto y dura unos 30 minutos, sin embargo, desde que se introdujo la técnica hace unos 28 años se ha utilizado el fentanyl cada vez más como analgésico intravenoso sin neurolépticos. Posee el efecto depresor respiratorio y vasodilatador asociado con los otros opiáceos. Se utilizó este fármaco a dosis elevadas en anestesia analgésica, pero por encima de la dosis límite 0.05 a 0.1 mg., no puede considerarse como de corta acción, y ciertamente los pacientes necesitan ser ventilados tras su uso, o deberá revertirse la analgesia con riesgos de depresión respiratoria y cardiovascular recurrentes. Puede ocasionalmente producir rigidez muscular, que al afectar los músculos de la pared torácica, hace imposible la respiración y solo puede manejarse con el bloqueo neuromuscular.

## TIOPENTAL

El tiopental es un derivado del ácido tiobarbitúrico que por su acción inmediata y de corta duración se le utiliza como inductor de la anestesia. Se presenta como un polvo higroscópico blanco-amarillento soluble en agua y parcialmente soluble en alcohol.

Es inestable fuera de las ampollitas cerradas que lo protegen del aire y de la luz, el Ph de sus soluciones es elevado, de tal manera que produce irritación cuando se administra por vía I.M. o S.C. El tiopental produce hipnosis y anestesia, pero no analgesia. Como se administra por vía I.V. sus efectos sobre el SNC son inmediatos (30-40 seg.) y dura de 10 a 30 minutos de acuerdo a la dosis. Por ello se le utiliza como inductor de la anestesia general y para producir anestesia completa de corta duración. Se considera que este barbitúrico

produce pérdida de la conciencia por el bloque del sistema activador reticular del tallo cerebral que mantiene el estado de vigilia.

Sus efectos sobre la corteza dependen de la concentración alcanzada, inicialmente se supera el efecto inhibitorio de ciertos sistemas y más tarde de los procesos excitatorios, se deprimen y las respuestas corticales declinan. Al igual que otros barbitúricos, el tiopental deprime por acción directa las representaciones medular y pontina del sistema respiratorio. Sus efectos cardiovasculares son complejos: deprime la contractilidad del corazón, aumenta el tono vascular e inhibe el centro medular vasomotor y además de otras acciones. De lo anterior resulta una disminución del gasto cardíaco y un aumento de la resistencia periférica total, sin cambios importantes de la presión arterial. Cabe mencionar que a nivel central aumenta la resistencia vascular debido a una reducción de la demanda metabólica y, en consecuencia, se observa disminución en la producción de bióxido de carbono. El tiopental sólo se administra por vía endovenosa; después de la inyección de 400 mg., se alcanzan concentraciones plasmáticas de 25 mcg/ml., que se mantiene por 5 minutos y caen a 5 mcg/ml en 30 minutos. Una de sus propiedades importantes es penetrar rápidamente a todos los tejidos, por ello su captación por los tejidos, depende del flujo sanguíneo local y de su concentración en la sangre arterial, las concentraciones cerebrales de tiopental alcanzan un 10% de la dosis en un minutos y se distribuye ampliamente en el organismo para eventualmente acumularse en la grasa. Penetra la barrera placentaria y se une en un 70% a la albúmina plasmática. Se metaboliza en el hígado y solo el 0.3% de la dosis se elimina por la orina sin cambios y el resto en forma de metabolitos.

### **ATRACURIO**

Es un relajante no despolarizante. El bloqueo neuro-muscular no despolarizante, es inducido por fármacos que compiten con el neurotransmisor Ach en los lugares de reconocimiento del receptor postsináptico y que bloquean en grado variable los receptores presinápticos. El bloqueo NM no despolarizante se caracteriza por los siguientes criterios.

- \* Ausencia de fasciculaciones antes del inicio del bloqueo.
- \* Respuesta no mantenida a la contracción única o ante frecuencia de estimulaciones tetánicas.
- \* Facilitación o potenciación postetánica.
- \* Agotamiento en tren de cuatro.
- \* Potenciación por otros agentes no despolarizantes y antagonismo por fármacos despolarizantes.
- \* Antagonismo o reversión por anticolinesterásicos.

### MIDAZOLAM

Benzodiazepina intravenosa de introducción más reciente, es mucho más soluble en medio acuoso que el diazepam o el lorazepam. Después de su administración intravenosa, el midazolam ejerce sus efectos sobre el SNC rápidamente, pero la depresión máxima puede no alcanzarse hasta pasados 3 minutos en estudios comparativos con tiopental, la administración de una dosis de inducción de midazolam determina en general, una acción más lenta que resulta en algunas cosas en una prolongación de tiempo de la recuperación, este fármaco se absorbe bien por vía IM. Sus efectos máximos se logran a los 30 minutos y su inyección es menos irritante que las restantes benzodiazepinas. El midazolam sufre una extensa biotransformación por las enzimas hepáticas a través de su oxidación a metabolitos hidroxilados, especialmente 1-hidroximetilmidazolam los cuales son posteriormente conjugados y excretados por la orina en forma de glucuronidos el metabolito 1-hidroximetilmidazolam puede contribuir a los efectos sobre el SNC del compuesto original, en particular después de la administración oral de midazolam la cual implica un extenso metabolismo de primer paso, el midazolam se une a las proteínas de la sangre en más del 95%, fundamentalmente a la albúmina, el volumen de distribución del midazolam en estado de equilibrio es similar al de las restantes benzodiazepinas intravenosas. Sin embargo, el aclaramiento del midazolam (4-8 ml/Kg/min) es, aproximadamente, 5 veces mayor que lorazepam y 10 veces superior al del diazepam. Esto se debe fundamentalmente a la mayor velocidad del metabolismo hepático, que determina una proporción de extracción hepática de

0.2 a 0.4 para el midazolam. La combinación de un volumen de distribución similar al del diazepam pero con aclaramiento superior se traduce en una vía media de eliminación de midazolam (24 a 48 hrs.), considerablemente más corta que las de las restantes benzodiazepinas.

### **JUSTIFICACION**

Tanto la anestesia general balanceada como la anestesia general endovenosa pura con etrane-fentanyl y milazolam-fentanyl respectivamente nos ofrece varias ventajas, entre las que podemos mencionar.

- 1.- Mayor estabilidad cardio-circulatoria del paciente.
- 2.- Mayor protección a órganos importantes como hígado y cerebro.
- 3.- Menor toxicidad tanto como para el anestesiólogo como para el paciente.
- 4.- Se puede proporcionar analgesia en el posoperatorio.
- 5.- Recuperación tranquila.
- 6.- Reducción de costos.

Debido a todo ésto, están justificadas la aplicación de estas técnicas en los hospitales con recursos limitados siendo beneficiados como el paciente, anestesiólogo e institución.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

Determinar qué técnica nos proporciona mayor estabilidad cardio-circulatoria, una emersión más tranquila y una analgesia posoperatoria más duradera en pacientes de 18 a 60 años operados de cirugía de abdomen comprendido del primero de marzo al 15 de diciembre de 1993 en el Hospital General Balbuena.

### **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- 1.- Comparar qué técnica nos ofrece mayores beneficios al paciente.
- 2.- Evaluar la estabilidad cardiocirculatoria, emersión y analgesia posoperatoria.

### **MATERIAL Y METODOS**

La presente investigación clínica se realizó en el Hospital General Balbuena de los Servicios de Salud del Departamento del Distrito Federal, durante el período comprendido del 1º de marzo al 15 de diciembre de 1993, previa aceptación de todos los pacientes incluidos y la aprobación del Comité de Bioética del Hospital. La población se integró por 2 grupos de 20 personas cada uno, seleccionados de manera aleatoria, al grupo A se les administró anestesia general balanceada con fentanyl-ethrane y al grupo B se les administró anestesia general endovenosa pira con mirazolam-fentanyl.

### **CRITERIOS DE INCLUSION**

- 1.- **SEXO:** Masculino y Femenino.
- 2.- **EDAD:** 18 a 60 años.
- 3.- **PESO:** 50 a 90 kg.
- 4.- **Cirugía** electiva.

- 5.- Cirugía de urgencia sin compromiso cardiovascular.
- 6.- Tiempo quirúrgico: de 1 a 6 hrs.
- 7.- Estado físico de ASA: I,II y III.

### **CRITERIOS DE EXCLUSION**

- 1.- Pacientes que no acepten participar en el estudio.
- 2.- Hipersensibilidad a alguno de los fármacos empleados.
- 3.- Presencia de coronopatías.
- 4.- Hepatopatía de cualquier tipo.
- 5.- Insuficiencia renal aguda o crónica.
- 6.- Antecedentes de crisis convulsivas.
- 7.- Coexistencia de embarazo.
- 8.- Tratamiento con depresores del SNC.
- 9.- Pacientes menores de 18 años o mayores de 60 años.
- 10.- Pacientes que pesen menos de 50 kg. o más de 90 kg.
- 11.- Estado físico ASA IV y V.

### **CRITERIOS DE ELIMINACION**

- 1.- Cambio de técnica anestésica.
- 2.- Muerte del paciente durante el período de estudio.

### **VARIABLES**

<b>EDAD:</b> Variable cuantitativa ordinal, se tomará en años cumplidos.	<b>t STUDENT</b>
<b>SEXO:</b> Variable cualitativa nominal, se tomará en Masc. y Fem.	<b>t STUDENT</b>
<b>PESO:</b> Variable cuantitativa ordinal, se tomará en kilogramos.	<b>t STUDENT</b>
<b>DURACION DE ACCION:</b> Variable cuantitativa ordinal, se tomará en horas, minutos.	<b>t STUDENT</b>

POTENCIA FARMACO: Variable cualitativa nominal.

X<sup>2</sup>

## **R E C U R S O S**

### **RECURSOS FISICOS**

Se cuenta con la infraestructura del servicio de anestesiología como quirófanos, hospitalización del Hospital General Balbuena.

### **RECURSOS HUMANOS**

Titular del curso de anestesiología, asesor de tesis, jefe de enseñanza e investigación, jefe del servicio de anestesiología y médicos adscritos al Hospital General Balbuena.

### **RECURSOS MATERIALES**

El estudio se financiará en sus técnicas y procedimientos con los recursos existentes del Hospital General Balbuena, más la aportación del investigador principal para adquirir los fármacos con los cuales no cuenta el Hospital General Balbuena.



## **PLAN DE TABULACION Y ANALISIS**

- Se determinarán medidas de tendencia central: media de edad, por sexos moda, mediana y desviación standar.
- Se evaluarán las pruebas con valores de "P" para significancia estadística.
- Se analizarán los datos mediante la prueba de t Student y  $X^2$  (Chi cuadrada).

## PRUEBA DE $X^2$ PARA INDEPENDENCIA U HOMOGENEIDAD

### INTRODUCCION

La prueba de  $X^2$  se utiliza cuando se quiere investigar la asociación entre dos variables categóricas con una misma población, o cuando interesa investigar si en las diferentes poblaciones estudiados los valores o categorías de cada una de las manifestaciones, se presentan en la misma proporción.

### FUNDAMENTO

Si dos variables no están asociadas, la proporción de individuos en cada categoría, de una de las variables no depende de las categorías de la otra; en cambio, cuando están asociadas, la proporción de individuos en cada una de las categorías de una variable se modifica al cambiar las categorías de la otra variable.

Para realizar esta prueba es necesario conocer como sería la distribución de los valores de frecuencia bajo el supuesto de que no hay asociación. Para ello se elabora una tabla de contingencias donde se clasifican los elementos exhaustivamente y en categorías mutuamente excluyentes para dos o más variables en forma simultánea. La clasificación exhaustiva requiere que haya suficientes clasificaciones para incluir a todos los individuos. Por otra parte por categorías mutuamente excluyentes se entiende que el mismo individuo no puede quedar clasificado en más de una categoría.

A partir de los valores de la tabla de contingencia, se calculan los valores de las frecuencias que se espera encontrar, llamadas frecuencias esperadas, bajo el supuesto de no

asociación, que es la hipótesis de nulidad. La prueba consiste en comparar esas frecuencias esperadas con las frecuencias observadas, y ver cuanta discrepancia hay entre ellas. Bajo el supuesto de no asociación, se espera que esta discrepancia sea pequeña ya que está dada por el azar. Para evaluar el tamaño de la discrepancia se obtiene un valor llamado  $X^2$  calculado, y se compara con un valor obtenido llamado  $X^2$  de tablas, obtenido de una tabla de valores críticos de  $X^2$ .

#### REQUISITOS

- \* Muestras representativas de cada población.
- \* Observaciones independientes.
- \* Mediciones efectuadas en escala nominal u ordinal.
- \* La clasificación de los individuos debe ser exhaustiva y mutuamente excluyente.

#### HIPOTESIS DE NULIDAD ( $H_0$ )

En estudios descriptivos la hipótesis de nulidad plantea que las variables categóricas no están asociadas, por lo que la probabilidad de pertenencia a una categoría de una variable es independiente de las categorías de la otra. En estudios comparativos la hipótesis de nulidad postula que no existen diferencias en las proporciones poblacionales en cada una de las categorías.

#### PROCEDIMIENTO

Construir la siguiente tabla de contingencias. Se discute el caso de la tabla de  $3 \times 3$ , pero el procedimiento es válido para otros casos.

poblaciones o categorías de una variable

CATEGORIAS DE OTRA VARIABLE

	A	B	C	total
i	ai	bi	ci	i
ii	aii	bii	cii	ii
iii	aiii	biii	ciii	iii
	total A	total B	total C	gran total

Las celdas de la tabla se llenan con el número de individuos que presentan esas categorías, a esos números se les llama frecuencias observadas (O).

FORMULA:

$$X^2 \text{ cal} = \sum \frac{(\text{observado} - \text{esperado})^2}{\text{esperado}} = \sum \frac{(O-E)^2}{E}$$

$\sum$  es la letra griega sigma mayúscula, se lee como "la sumatoria de... o la suma de

todos los valores de..."

Para poder sustituir en la fórmula es necesario conocer, para cada celda de la tabla:

- \* El valor observado (O), o sea, la frecuencia que tenemos en cada celda.
- \* El valor esperado (E) el cual es el valor que se esperaría obtener cuando la hipótesis de nulidad es cierta, y se calcula así:

Ejemplo para la celda ai;

$$\text{Valor esperado} = \frac{\text{Total columna A} \times \text{total fila i}}{\text{Gran total}}$$

Ejemplo para la celda bii;

$$\text{Valor esperado} = \frac{\text{Total columna B} \times \text{total fila ii}}{\text{Gran total}}$$

Nota: Si en cualquiera de las celdas se encuentra un valor esperado inferior a 5, no se puede realizar la prueba de  $X^2$  (en algunos casos es posible unir dos filas o dos columnas para lograr que el número esperado en cada celda sea 5).

Una vez que se obtienen los valores observados y esperados en cada celda, se puede sustituir los valores en la fórmula para obtener el valor  $X^2$  cal.

El valor  $X^2$  cal. mide la discrepancia que existe entre los valores observados y los esperados.

## REGLA DE DECISION.

Nivel de significancia. Este nivel es la probabilidad que tenemos de rechazar la hipótesis de nulidad cuando ésta es cierta. Se recomienda que este valor sea igual a 0.05 y, en casos especiales a 0.01.

Obtención del valor de tablas. Para obtener el valor de tabla de  $X^2$  es necesario:

- \* Fijar el nivel de significación (alfa) en 0.05 o en 0.01.
- \* Calcular los grados de libertad a partir de la tabla de contingencia mediante la fórmula:  
grados de libertad = (gl)  $(\text{num. de filas} - 1) \times (\text{núm. de columnas} - 1)$ .
- \* En la tabla de  $X^2$ :
  - a) En el margen superior se localiza la columna donde se encuentra el nivel de significación (alfa) elegido.
  - b) En el margen izquierdo se localiza el valor de los grados de libertad siendo ésta la fila que se va a emplear.
  - c) El valor de  $X^2$  de tablas que se requiere se localiza en el sitio donde se cruzan o intersecan la columna y la fila señalada en los dos pasos anteriores.
- \* Se compara el valor de discrepancia ( $X^2_{\text{cal}}$ ) obtenido con el valor de  $X^2$  que se obtuvo en la tabla.
  - a) Si el valor de  $X^2_{\text{cal}}$  es mayor que el valor de  $X^2$  de la tabla, se considera que hay una "gran" discrepancia entre los valores observados y los esperados; se dice que hay diferencias estadísticamente significativas en el nivel de significación escogido y se rechaza la hipótesis de nulidad ( $H_0$ ); se señala con  $P < 0.05$  ó  $P < 0.01$  según el caso.

Si el valor  $X_{\text{cal}}$  es menor o igual que el valor de  $X^2$  de la tabla, será indicación

de que hay poca discrepancia entre los valores observados y los esperados. Se considera que en el nivel de significación elegido no hay diferencias estadísticamente significativas, y no se rechaza la hipótesis de nulidad; se señala con  $P < 0.05$ . Lo anterior no quiere decir que se acepta la hipótesis de nulidad ( $H_0$ ), sino que no hay información suficiente para rechazarla.

## RESULTADOS

Durante el período de estudio, fueron sometidos a cirugía de abdomen 922 pacientes, con un promedio mensual de 102.4 cirugías, 581 (63.01%) correspondió a intervenciones de urgencias y 341 (36.99%) fueron cirugías programadas.

Fueron incluidos 40 casos, los cuales se seleccionaron mediante muestreo sistemático del total de pacientes, estableciendo como K 46.1 seleccionando como número aleatorio 14.

De los casos incluidos, 20 fueron agrupados en el grupo A, que correspondió a los pacientes que se les aplicó Anestesia General Balanceada y el resto (29) se asignaron al grupo B, que correspondió a los pacientes que se les aplicó Anestesia General Endovenosa Pura. En el grupo A, al cual se le aplicó Anestesia General Balanceada, se inició con una medicación preanestésica de atropina a 10 mcgr/kg. La narcosis basal se efectuó con fentanyl a dosis de 2 mcgr/kg. La relajación fue con atracurio a dosis de 500 mcgr/kg. Posteriormente se procedió a la inducción anestésica con tiopental a dosis de 5 mg/kg. Previa oxigenación se realiza laringoscopia directa y se procede a intubar a los pacientes con sonda orotraqueal tipo portex de alto volumen y baja presión. Posteriormente se le proporcionó mantenimiento anestésico con etrane de 1 a 1.5% de concentración, con ventilador de volumen Ohio con suplemento de oxígeno al 100% con volumen corriente de 3 a 4 litros por minuto. Asimismo se administraron volos de 2 mcgr/kg de fentanyl cada 30 minutos.

Los casos incluidos en el grupo B recibieron Anestesia General Endovenosa Pura con una medicación preanestésica con atropina a 10 mcgr/kg. Posteriormente se procedió a la inducción con midazolam a dosis de 100 mcgr/kg y se realizó relajación con atracurio a 500 mcgr/kg e inmediatamente se realizó laringoscopia directa e intubación del paciente con cánula orotraqueal tipo portex de alto volumen y baja presión. Se inicia apoyo mecánico ventilatorio con ventilador de volumen Ohio, con suplemento de oxígeno al 100% de 3 a 4 litros por minutos. El mantenimiento anestésico transoperatorio se realizó con midazolam a dosis de 100 mcgr/kg y fentanyl a 7 mcgr/kg/hr diluidos en solución glucosada al 5%. Al



finalizar el acto quirúrgico se extubaron a todos los pacientes estudiados.

En el grupo A, un caso requirió reversión del opioide por presentar efectos depresores respiratorios después de 15 minutos de haber terminado el acto quirúrgico, con 80 mcgr de naloxona en dosis única.

Los casos incluidos en el grupo A, presentaron un rango de 18 a 60 años de edad con promedio de 39.1 años, predominando el sexo masculino con 12 casos que es el 60% y 8 casos del sexo femenino que son el 40% de los casos. Los diagnósticos prequirúrgicos correspondieron al 30% y fueron cirugías programadas que en su totalidad fueron colecistectomías, el 70% restante (14) correspondió a cirugías de urgencias laparotomías exploradoras las cuales fueron 10 casos por heridas por instrumentos punzocortantes y 4 por heridas por proyectil de arma de fuego (cuadro número 1).

Previo a iniciarse el proceso anestésico se tomaron medición de constantes basales observándose un promedio de FC de  $109.2 X'$ , un promedio de PAM de 124/75, un promedio de presión arterial (sistólica-diafólica) de 120/75, Fr de  $17.6 X'$  y temperatura de 36.8 (cuadro número 2).

Estas mismas constantes fueron medidas durante el transoperatorio, además de los flujos urinarios, observando en cada caso el valor mínimo observado, el valor máximo observado y posteriormente se decidió hacer un promedio entre ambos valores (cuadro número 3). Para el análisis de los datos se tomó el valor de la FC basal y transoperatoria y de la PAM, las cuales indirectamente pueden evaluar las alteraciones hemodinámicas.

Al finalizar el procedimiento anestésico se verificó el estado de conciencia y hemodinámico del paciente mediante la escala de Aldrete a los 5, 10 y 15 minutos (cuadro número 4).

Posteriormente se procedió a efectuar una tabla de contingencias calculando los valores

de frecuencia esperadas para FC y presión arterial media. Bajo el supuesto de no asociación en relación al método que correspondió al grupo A y B para comparar frecuencias esperadas con las frecuencias observadas y estimar la discrepancia se calculó  $X^2$  y comparó con el valor tabulado de  $X^2$  de valores críticos, fijando un valor alfa de significancia de 0.05 estimado 8 grados de libertad para un valor crítico de  $X^2$  de 15.51.

El valor de la discrepancia calculado en todos los casos fue menor que el valor críticos de  $X^2$ , indicando poca discrepancia entre los valores observados y los esperados, por lo que considerando una P mayor de 0.05 no hubo diferencias significativas estadísticas, por lo que debe considerarse que no hubo información suficiente para rechazar la hipótesis de nulidad.

OBSERVADO	A.G.B.	AGEVP	TOTAL
PAM INICIAL	89.15	85.47	174.62
PAM TRANS	85.49	84.08	169.57
FC INICIAL	109.25	100.75	210
FC TRANS	105.37	102.62	207.99
TOTAL	389.29	372.22	762.21

#### ANESTESIA GENERAL BALANCEADA

$$\text{PAM ESPERADO } \frac{389.29 \times 164.62}{762.21} = 89.18 = X^2 \text{ cal.}$$

$$\text{PAM TRANS } \frac{389.29 \times 169.57}{762.21} = 86.60 = X^2 \text{ cal.}$$

$$\text{FC INICIAL } \frac{389.29 \times 210}{762.21} = 107.25 X^2 \text{ cal.}$$

$$\text{FC TRANS } \frac{389.29 \times 207.99}{762.21} = 106.22 = X^2$$

#### ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA PURA

$$\text{PAM INICIAL} = 85.43$$

$$\text{PAM TRANS} = 82.96$$

$$\text{FC INICIAL} = 102.74$$

$$\text{FC TRANS} = 101.76$$

$X^2$  cal. es mayor que  $X^2$

$$89.10 > 20.09$$

A.G.B.      A.G.I.V.P.

X <sup>2</sup> cal PAM INICIAL	=	0.000,3363	0.000,4682
X <sup>2</sup> cal PAM TRANS	=	0.0326563	0.013004
X <sup>2</sup> FC INICIAL	=	0.018648	0.0193692
X <sup>2</sup> TRANS	=	0.0080022	0.0084512

**CUADRO NUMERO 1****ANESTESIA GENERAL BALANCEADA**

<b>NUMERO</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>PESO</b>
1	34	MAS	75
2	36	MAS	65
3	60	MAS	60
4	36	FEM	75
5	22	MAS	60
6	18	MAS	55
7	42	FEM	60
8	46	FEM	75
9	43	MAS	70
10	60	FEM	55
11	23	MAS	55
12	31	MAS	60
13	18	MAS	60
14	19	MAS	65
15	23	FEM	70
16	36	FEM	70
17	31	FEM	65
18	47	MAS	75
19	43	MAS	70
20	50	FEM	80
<b>TOTAL</b>	<b>742</b>	<b>11</b>	<b>1330</b>
<b>MEDIA</b>	<b>37.1</b>	<b>9</b>	<b>66.5</b>

**CUADRO NUMERO 2****ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA**

<b>NUMERO</b>	<b>EDAD</b>	<b>SEXO</b>	<b>PESO</b>
1	28	MAS	75
2	42	FEM	60
3	55	MAS	80
4	32	MAS	65
5	36	MAS	70
6	57	FEM	55
7	60	FEM	60
8	39	FEM	75
9	18	FEM	75
10	19	MAS	70
11	21	MAS	65
12	26	MAS	80
13	31	MAS	75
14	36	MAS	70
15	39	FEM	60
16	40	FEM	55
17	45	MAS	70
18	49	FEM	60
19	36	MAS	70
20	33	MAS	65
<b>TOTAL</b>	<b>782</b>	<b>12 MAS</b>	<b>1355</b>
<b>MEDIA</b>	<b>39.1</b>	<b>8 FEM</b>	<b>67.75</b>
<b>MEDIANA</b>	<b>37.5</b>		<b>70</b>
<b>MODA</b>	<b>36</b>		<b>70</b>

**CUADRO NUMERO 3****ANESTESIA GENERAL BALANCEADA**

<b>NUMERO</b>	<b>PAM INICIAL</b>	<b>PAM TRANS</b>	<b>FC INICIAL</b>	<b>FC TRANS</b>
1	70	75	140	120
2	80	85	120	110
3	93.33	73.33	110	97.5
4	76.66	78.33	90	100
5	93.33	88.33	95	100
6	80	83.33	100	95
7	106.66	138.33	90	100
8	106.66	100	95	95
9	106.60	88.33	100	132.5
10	90	85	120	100
11	73.33	80	120	120
12	76.66	75	130	117.5
13	60	80	90	130
14	93.33	88.33	95	100
15	73.33	80	125	115
16	96.66	90	110	110
17	90	81.66	100	97.5
18	93.33	85	120	110
19	133.33	93.33	120	100
20	110	91.60	115	137.5
<b>TOTAL</b>	<b>1783.27</b>	<b>1709.96</b>	<b>2185</b>	<b>2107.5</b>

**FUENTE: HOSPITAL GENERAL BALBUENA.**

### CUADRO NUMERO 4

#### ANESTESIA GENERAL ENDOVENOSA PURA

NUMERO	PAM INICIAL	FC INICIAL	PAM TRANS	FC TRANS
1	63.33	130	70	115
2	86.66	90	81.60	95
3	93.33	80	81.60	90
4	130	80	81.60	
5	86.60	110	80	102.5
6	66.66	100	75	107.5
7	73.33	90	78.33	95
8	103.33	120	91.66	110
9	136.33	130	90	115
10	80	110	93.33	105
11	93.33	135	86.66	132.5
12	83.33	120	85	110
13	96.66	100	93.33	136.5
14	66.66	90	78.33	100
15	80	80	93.33	90
16	90	70	85	85
17	63.33	90	73.33	100
18	83.33	100	86.66	100
19	86.66	120	85	120
20	106.66	100	91.66	107.5
<b>TOTAL</b>	<b>1709.59</b>	<b>2015</b>	<b>1681.6</b>	<b>1052.5</b>
	<b>85.4795</b>	<b>100.75</b>	<b>84.08</b>	<b>102.625</b>



## CONCLUSIONES

El presente estudio nos mostró muy poca diferencia en lo que se refiere a la estabilidad hemodinámica de los pacientes estudiados, encontramos un adecuado transoperatorio con tendencia un poco hacia la hipotensión en la técnica de anestesia general endovenosa, pero con cifras tensionales que variaban poco, la frecuencia cardiaca por lo general tendió hacia la taquicardia sobre todo en la técnica de anestesia general balanceada, pero siempre manteniéndose dentro de rangos aceptables, la emersión de la anestesia fue por lo general tranquila sin efectos excitatorios, siendo más acentuado en la anestesia general endovenosa, se debe destacar que la analgesia posoperatoria tuvo una mayor duración en la anestesia general balanceada, las diferencias estadísticas nos dieron parámetros con poca discrepancia entre ambas técnicas. Por lo que de acuerdo a lo establecido en nuestra hipótesis de nulidad no podemos rechazarla pero tampoco podemos aceptarla dado que los parámetros escogidos para tal efecto resultaron insuficientes por lo que concluimos que en nuestro medio ambas técnicas son aplicables, ambas nos dan una estabilidad hemodinámica bastante aceptable con una emersión tranquila y una analgesia posoperatoria adecuada, no teniendo inconveniente alguno en utilizarlas incluso en pacientes graves, con inestabilidad hemodinámica ya que nos proporciona un margen de seguridad aceptable. Asimismo hemos visto que la anestesia general endovenosa pura mirazolam-fentranil puede ser utilizada en pacientes en los cuales los halogenados estén contraindicados. Asimismo la anestesia general balanceada, nos brinda una alternativa más para aquellos pacientes en que es vital no administrar dosis excesivas de halogenados. Concluyendo, ambas técnicas son muy útiles y aplicables a nuestros medios, con beneficios satisfactorios tanto para nuestros pacientes como para el personal quirúrgico, ya que nos da un índice de contaminación muy bajos.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- ANESTESIA GENERAL RONAL MILLER, SEGUNDA EDICION 1988.
- 2.- ANESTESIA GENERAL T. CECIL GRAY, SEGUNDA EDICION 1983.
- 3.- FARMACOCINETICA DE LOS ANESTESICOS, C. PRYS ROBERS, 1986.
- 4.- DRUG INFUSIONS IN ANESTHESIOLOGY, ROBERT J. FRAGEN, 1992.
- 5.- OLLEY JE. OPIATE RECEPTORS: LIGANDS AND METHODOS OF STUDY. CLIN EXP FHARMACOL FISIOL, 1989; 16:535-538.
- 6.- HALL R. I, MURPHY MR. HUG Jr. CC. THE ANEHETIC POTENCY OF FENTANYL IN TERMS OF ITS REDUCTION OF ENFLURANE MAC. ANESTHESIOLOGY, 1982.
- 7.- MURPHY MR. HUG MR. THE ENFLURANE SPARING EFFECT OF SUFENTANYL IN DOGS ANESTHESIOLOGY, 1987.
8. HILL DC CHELLY JE CARDIOVASCULAR EFFECTS OF AND INTERACTION BETWEEN CALCIUM BLOCKING DRUGS AND ANESTHETICS IN CHRONICLLY INSTRUMENTED DOGS ANESTESIOLOGY, 1988.
- 9.- NILSSON A. TAMSEN A. PERSON MP. ATRACURIUM INFUSION IN TOTAL INTRAVENOSA E ANESTHESIA FOR MEJOR GYNAFCOLOGIC SURGERY. ANAESTH INTENS CARE, 1981.
- 10.- KLOTZ U ZIEGHER G. REIMANN I. PHARMAFOCINETIX OF THE SELECTIVE BENZODIAZEPINE ANTAGONIST. EUR J. CLIN FHARMACOL, 1984.

- 11.- ODURO A. TONNLINSON. THE USE OF ETOMIDATE INFUSIONS DURING ANESTHESIA FOR CAR CARDIOPULMONARY BYPASS. ANAESTHESIA, 1983.
- 12.- RESTALL J. TULLU AM TOTAL INTRAVENOSUS ANAESTHESIA FOR MILITARY SURGERY A TECHNI QUE USING KETAMINE, MIDZOLAM AND VECUROMTIUM. ANAESTHESIA 1988.
- 13.- VERMEYEN KM. PROPOFOLFENTANYL ANESTHEIAFOR CORNARY BYPASS SUGERY IN PACIENTES WITH GOOD LEFT VENTRICULAR FUNCTION. J. ANESTH 1987.
- 14.- KORTILA K. FAURE E. APFELBAUM. LESS NAUSEA AND VOMITING AFTER PROPOFOL TAN AFTER ENFLURANE OR ISOFLURANE ANESTHESIA. ANESTHESIOLOGY 1988.
- 15.- MAITRE PO AUSEMS ME. EVALUZTING THE ACCURACY OF USING POPULATION PJARMACOKINETIC DATA TO PREDICT PLASMA CONCENTRACIONES OF ALDFENTANIL. ANESTHESIOLOGY 1988.
- 16.- HENTHORA TK AVRAM MJ, KREJCIE. ALFENTANIL CEARANCE IN INDEPENDENT OF THE POLUMORPHIC DE BRISOQUIN HUFROXYLASE, ANESTHESIOLOGY 1988.
- 17.- MATHER LE, TUCKER GR. MEPERIDINEKINTICS IN MAN: INTRAVENOUS INJECTION IN SURGICAL PATIENTS AND VOUNTEERS. CLIN PHARMACAL 1975.
- 18.- FISIOLOGIA MEDICA ARTHUR GYTON, SEPTIMA EDICION 1991.