

11202  
69



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**ANESTESIA TOTAL INTRAVENOSA EN CIRUGÍA DE  
ABDOMEN**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
MÉDICO ESPECIALISTA  
EN ANESTESIOLOGÍA**

**PRESENTA:  
DR. JACINTO ROLANDO JUÁREZ VIRGEN**



MÉXICO D.F.,

2003

**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.

Ante la Dirección General de Estadísticas de la  
Tercera Sección en formato electrónico impreso el  
estado de México, a los días de Septiembre del



NOMBRE: JUANES VINCAS  
JACINTO DOMINGO  
FECHA: 6/10/03  
FIRMA: [Signature]

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO  
DIVISION DE ENSEÑANZA

[Signature]  
Vo.Bo. Dr. Jorge Alberto Del Castillo Medina  
Jefe de enseñanza e investigación

[Signature]  
Vo.Bo. Dra. Juana Peñuelas Acuña.  
Asesor de tesis

[Signature]  
Vo.Bo. Dra. S. Alejandra oriol López.  
Director de tesis

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

[Signature]  
SUBDIRECCIÓN DE  
DIVISIÓN DE  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

GRACIAS...

A DIOS:

PORQUE CON SU BENDICIÓN,  
HE LOGRADO ALCANZAR LO MEJOR DE LA VIDA

A MIS PADRES:

POR EL APOYO PERMANENTE, Y POR HEREDARME  
SUS PRINCIPIOS DE AMOR Y RESPETO.

A MI ESPOSA E HIJAS:

POR SU APOYO, AMOR, COMPRENSIÓN  
Y PORQUE SIEMPRE ESTÁN JUNTO A MÍ.

A MIS HERMANOS:

POR TODO EL APOYO RECIBIDO.

A LA DRA. JUANA PEÑUELAS ACUÑA  
POR SU PACIENCIA Y COMPRENSIÓN.

A LA DRA. MARÍA DE LOS ANGELES VEGA  
POR SU CONFIANZA Y APOYO PERMANENTE.

A MIS MAESTROS:  
DEL HOSPITAL LUIS F. NACHÓN  
DEL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

## INDICE

### Página

Planteamiento del problema .....	1
Hipótesis .....	1
Justificación .....	1
Antecedentes históricos .....	3
Consideraciones farmacocinéticas .....	4
Farmacología .....	6
Objetivo general .....	10
Material y métodos .....	10
Población de estudio .....	11
Criterios de inclusión .....	12
Criterios de exclusión .....	12
Criterios de eliminación .....	12
Variables independientes .....	12
Variables dependientes .....	12
Hoja de consentimiento informado .....	13
Hoja de recolección de datos .....	14
Anexo I .....	15
Anexo II .....	16
Anexo III .....	17
Anexo IV .....	17
Resultados .....	18
Discusión .....	22
Conclusión .....	23
Bibliografía .....	24

## TITULO.-

Anestesia total intravenosa en cirugía de abdomen

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

La anestesia total intravenosa permite un control hemodinámico seguro durante la cirugía de abdomen.

## HIPÓTESIS:

### a).- De nulidad.

La respuesta hemodinámica durante la anestesia total intravenosa es predecible y segura.

### b).- Alternativa:

La anestesia total intravenosa es una técnica anestésica que permite mantener los signos vitales sin cambios oscilantes durante la cirugía de abdomen

## JUSTIFICACIÓN:

La anestesia total intravenosa (TIVA) es una técnica que utiliza solo fármacos intravenosos, para la inducción y el mantenimiento anestésico, evitando cualquier tipo de anestésico inhalatorio. La aplicación de la TIVA a sido especialmente posible en los últimos años, gracias al desarrollo de fármacos intravenosos de acción

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

rápida y corta duración, en particular el propofol y el fentanyl, lo que permite un mejor control del estado hipnótico/analgésico durante el procedimiento quirúrgico.

Dentro de las ventajas que proporcionan el mantenimiento de la anestesia intravenosa podemos destacar:

La regulación independiente de cada componente de la anestesia general, controlando por separado y durante los periodos intraoperatorios que así lo requieran la amnesia, la hipnosis, la analgesia, la relajación muscular y el bloqueo neurovegetativo. Esto reduce las dosis de las drogas utilizadas, obteniendo sólo el efecto terapéutico buscado y minimizando los efectos adversos de las mismas.

Existe amplio margen de seguridad entre la dosis efectiva y la dosis letal de la mayoría de los agentes intravenosos utilizados.

No requiere de vaporizadores costosos ni analizador de gases en la máquina de anestesia, dado que estos son los únicos elementos que pueden garantizar una concentración determinada del agente anestésico en el circuito ventilatorio. Esto representa una ventaja económica notable en cuanto al equipamiento necesario.

No requiere que los mecanismos fisiológicos pulmonares funcionen adecuadamente, independizando la fisiopatología respiratoria de los resultados anestésicos intraoperatorios. La ventilación pulmonar deja de ser un elemento clave para la captación y eliminación de los agentes anestésicos, con lo cual se evitan los cambios farmacocinéticos producidos por la patología respiratoria.

El cálculo matemático según las ecuaciones tricompartmentales de las dosis de carga y las dosis de mantenimiento, tornan a este tipo de anestesia predecible y segura. Las nuevas vías de eliminación de los fármacos modernos, eliminan imponderables fisiopatológicos, eliminando casi por completo el riesgo de recuperación prolongada.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La anestesia intravenosa total, más conocida como TIVA (total intravenous anesthesia), se define como el tipo de anestesia general en la cual se prescinde del uso de agentes inhalatorios, ventilando a los pacientes durante el intraoperatorio generalmente con oxígeno.

Sus antecedentes históricos se remontan a 1930 cuando se reportan las primeras experiencias clínicas con el tiopental sódico. Esta droga continúa hoy vigente, y es en la actualidad una de las más utilizadas para la inducción del sueño. Desde sus comienzos, la anestesiología se caracterizó por la administración de vapores o líquidos volátiles por vía inhalatoria, manteniéndose las condiciones aptas para realizar una intervención quirúrgica con éter, cloroformo u óxido nítrico, en la década de los 40, la idea de mantener un paciente anestesiado con la combinación de un barbitúrico de acción corta y morfina entusiasmó a los anestesiólogos clínicos, utilizándose esta técnica en numerosos casos durante la segunda guerra mundial. Lamentablemente el total desconocimiento farmacológico del tiopental y su uso inapropiado (especialmente en pacientes hipovolémicos), provocó verdaderas catástrofes intraoperatorias, definiéndose en aquella época a la anestesia con tiopental como "un método ideal para hacer eutanasia" Halford FJ, Anesthesiology, 1943.

Años más tarde, la anestesia inhalatoria adquiere un gran auge a partir del desarrollo de dispositivos de administración seguros y confiables junto con la llegada de nuevos agentes anestésicos (líquidos volátiles). El estudio de la fisiopatología intraoperatoria y los efectos depresores que estos producen cuando son utilizados como agentes únicos para mantener un paciente anestesiado, instaló como práctica habitual, diferentes técnicas de anestesia balanceada, donde se combinan un agente inhalatorio con curares y narcóticos potentes.

TESIS CON  
FALLA DE OXÍGENO

En los últimos años, la popularidad de la TIVA se incremento en todo el mundo debido principalmente al advenimiento de nuevos hipnóticos , opiáceos y bloqueadores neuromusculares con perfiles farmacocinéticos que permiten obtener rápidos efectos farmacológicos con una duración de acción breve y predecible.

### CONSIDERACIONES FARMACOCINÉTICAS

Uno de los objetivos de la administración de los anestésicos es el de producir de forma temporal el efecto anestésico clínicamente deseado, que consiste habitualmente en un inicio rápido, mantenimiento estable y recuperación rápida tras la suspensión del anestésico. Los bolos intravenosos producen, por definición, un pico inmediato en la concentración plasmática; posteriormente, la concentración disminuye de forma progresiva hasta el siguiente bolo. Excepto durante algunos estímulos perioperatorios (intubación, incisión, tracción intestinal) no es probable que las necesidades anestésicas del paciente sigan una evolución temporal tan oscilatoria. Por tanto, la técnica de bolos intermitentes produce un efecto farmacológico excesivo en el momento de su administración, un efecto farmacológico insuficiente antes del siguiente bolo, o ambas cosas.

El efecto oscilante producido por la inyección de bolos intermitentes puede ser clínicamente indeseable cuando se utilizan fármacos depresores hemodinámicos. Para conseguir un curso temporal del efecto farmacológico adaptado a las necesidades anestésicas es necesario utilizar una perfusión continua ajustada según el efecto anestésico observado. Lo ideal es administrar solamente el fármaco necesario para lograr la concentración terapéutica en sangre o plasma y ajustarlo posteriormente hasta el final de la cirugía. Este método de administración de fármacos evita los picos y los valles de concentración farmacológica observados con los bolos intermitentes. <sup>(1)</sup> Desafortunadamente, ajustar el nivel anestésico para producir el efecto deseado no es tan fácil, puesto que la estimación del grado de anestesia no es muy precisa, lo más útil es administrar los anestésicos de manera tal que la concentración plasmática resultante produzca de forma habitual el efecto deseado. Para ello es necesario tener en cuenta la farmacocinética

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

del anestésico. Es importante definir los términos farmacológicos más importantes. Los modelos farmacocinéticos son descripciones matemáticas de la disposición farmacológica por parte del organismo. Los parámetros que describen este proceso se calculan administrando una dosis conocida del fármaco en un tiempo dado, y determinando las concentraciones plasmáticas resultantes en relación al tiempo.

El sentido de la infusión intravenosa continua (IIVC) es reemplazar a la droga que abandona el cerebro como consecuencia de redistribución y eliminación. A medida que se prolonga la duración de la IIVC, el proceso de redistribución disminuye en importancia progresivamente para explicar la caída de la concentración en la biofase y lo contrario ocurre en la eliminación. De esta manera es usual que sea necesario reducir progresivamente la dosis de IIVC conforme aumenta la duración de la anestesia.

Es la respuesta del paciente, suficiente o insuficientemente anestesiado, la que determina en último término la velocidad de administración del fármaco. La respuesta individual a una dosis o concentración del fármaco concreta es muy variada y, por tanto, es básico mantener un nivel del fármaco suficiente para cada paciente en concreto. Las concentraciones del fármaco necesarias para la anestesia según el tipo de cirugía (p. Ej., cirugía superficial o abdominal superior). Por ello, la pauta de perfusión debe tratar de proporcionar concentraciones más elevadas o menos según la cirugía prevista. Al final de la cirugía, los niveles del fármaco deben ser menores y, por ello, el ajuste continuo de la velocidad de perfusión a un criterio de valoración farmacodinámico proporcionará concentraciones menores del fármaco al finalizar la cirugía y facilitará una rápida recuperación. En el presente estudio, iniciaremos la infusión a una concentración plasmática establecida de los diferentes fármacos con reducciones progresivas a los 10 minutos, 20 minutos, 30 minutos, según las necesidades clínicas y la propia valoración de cada paciente en particular.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

#### Recuperación de la anestesia:

La recuperación de la anestesia viene determinada por los mismos principios farmacocinéticos que determinan la frecuencia de la disminución del fármaco del compartimiento donde ejerce su efecto una vez suspendida la administración del fármaco. Aunque la vida media de eliminación terminal se ha considerado siempre una medida de la duración de la acción del fármaco, la velocidad de desaparición del fármaco depende tanto de la eliminación como de la redistribución del mismo desde el compartimiento central. La contribución de la redistribución y de la eliminación a la velocidad de disminución de la concentración del fármaco varía de acuerdo con la duración de la administración del mismo.<sup>(1)</sup>

#### Farmacología:

##### Propofol

El mecanismo de acción de sus efectos hipnóticos es desconocido. El propofol sigue la correlación entre potencia anestésica y liposolubilidad. Algunas evidencias sugieren que el propofol puede aumentar la depresión del SNC mediada por el GABA.

La farmacocinética obedece a un modelo tricompartmental. Se liga fuertemente a las proteínas humanas (97 - 98%), albúmina y eritrocitos.

El metabolismo es por gluco y sulfoconjugación hepática, eliminándose los productos de degradación en un 88 % por el riñón. Tiene un aclaramiento metabólico muy elevado (25 - 35 ml/Kg./min.) que es mayor que el débito sanguíneo hepático, por lo que no existen otros lugares de biotransformación. La concentración plasmática requerida para mantener el efecto hipnótico se encuentra entre 2.5 y 5.5 µg/ml. La concentración plasmática 50 (Cp50), es decir, la concentración que previene la respuesta a estímulo en el 50 % de los casos es de 2.5 a 3.5 µg/ml si se evalúa la respuesta a estímulo verbal. (2)

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Se han evaluado los efectos cardiovasculares del propofol utilizado para la inducción y el mantenimiento de la anestesia. El efecto más llamativo del propofol es una disminución de la presión arterial durante la inducción de la anestesia. De forma independiente a la presencia de patología cardiovascular, una dosis de inducción de 2-2.5 mg/Kg. reduce la presión arterial sistólica un 25 - 40 %. Se observan alteraciones similares en la presión media y diastólica. La disminución de la presión arterial se asocia con una reducción del gasto cardiaco / índice cardiaco (aproximadamente 15 %), del valor del volumen de eyección (aproximadamente del 20 %), y de la resistencia vascular sistémica (15-25 %). También se reduce el valor del trabajo de eyección del ventrículo izquierdo (casi un 30 %). En los pacientes con cardiopatía valvular disminuye también la presión arterial pulmonar y la presión arterial capilar de enclavamiento, lo que indica que la reducción resultante de la presión se debe a la disminución de precarga y poscarga. La reducción de la presión sistémica tras la administración de una dosis de inducción de propofol parece deberse tanto a vasodilatación como a depresión miocárdica. El efecto depresor miocárdico y la vasodilatación parecen depender de la dosis y de la concentración plasmática. El efecto vasodilatador del propofol parece deberse tanto a una reducción de la actividad simpática como a un efecto directo sobre la movilización del  $Ca^{++}$  intracelular en el músculo liso. La frecuencia cardíaca no se modifica de forma significativa tras la administración de una dosis de inducción del propofol. Se ha sugerido que el propofol reajusta o inhibe el barorreflejo, disminuyendo la respuesta taquicárdica frente a la hipotensión. Durante el mantenimiento de la anestesia mediante la infusión de propofol, la presión sistólica se mantiene entre el 20 y el 30 % por debajo de los niveles preinducción. Puesto que los efectos depresores miocárdicos y vasodilatadores dependen de la concentración, la disminución de la presión arterial provocada por el propofol durante la fase de infusión es mucho menor que la observada tras un bolo de inducción. La infusión de propofol provoca una reducción significativa del flujo sanguíneo miocárdico y del consumo de oxígeno miocárdico, lo que sugiere que se conserva el cociente aporte / demanda de oxígeno miocárdico.

TESIS COM  
FALLA DE CANCEM

### Vecuronio:

Es un BNM no despolarizante de estructura aminoesteroidea. Su duración de acción es intermedia, aproximadamente 20-40 minutos y puede ser utilizado en perfusión continua. Su inicio de acción después de una dosis de intubación de 0,08 mg/Kg. es de aproximadamente 3-5 min. Tiene pocos efectos colaterales, no altera la función cardiovascular y prácticamente no produce liberación de histamina. El Vecuronio es metabolizado en el hígado por desacetilación dando lugar a tres metabolitos, 3-OH-Vecuronio, 17-OH-Vecuronio y 3,17-OH-Vecuronio. El 3-OH-Vecuronio tiene una potencia bloqueadora de aproximadamente el 50% del vecuronio, los otros dos metabolitos son inactivos. Tanto el vecuronio (25%) como sus metabolitos son eliminados por orina. Aproximadamente el 30-40 % del vecuronio se aclara en la bilis, proporcionando una ruta de eliminación doble (renal y hepática). Se ha observado una disminución en el aclaramiento del vecuronio en los pacientes de mayor edad de 5.2 ml/Kg./min a 3.7 ml/Kg./min, y una disminución en el volumen de distribución de 244 ml/Kg. a 179 ml/Kg. <sup>109</sup>

### Fentanyl:

El preciso mecanismo de acción del fentanyl y otros opioides no es conocido, aunque se relaciona con la existencia de receptores opioides estereoespecíficos presinápticos y postsinápticos en el SNC y otros tejidos. Los opioides imitan la acción de las endorfinas por unión a los receptores opioides resultando en la inhibición de la actividad de la adenilciclasa. Esto se manifiesta por una hiperpolarización de la neurona resultando en la supresión de la descarga espontánea y las respuestas evocadas. Los opioides también pueden interferir con el transporte de los iones calcio y actuar en la membrana presináptica interfiriendo con la liberación de los neurotransmisores.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Debido a su rápida penetración al cerebro, tiene un efecto a los 30 segundos de su administración, es metabolizado por el hígado a metabolitos inactivos que son eliminados por el riñón.

Después de su máximo efecto, que ocurre en 5 a 15 minutos después de su administración IV, tiene una relativa corta duración de acción de 30 a 60 minutos, su redistribución fuera del cerebro resulta de su alta liposolubilidad. Comparado con la morfina, el fentanyl tiene un largo volumen de distribución, bajo aclaramiento y una vida media terminal de aproximadamente 8 horas. "

Los primeros efectos manifestados por el fentanyl son en el SNC y órganos que contienen músculo liso. El fentanyl produce analgesia, euforia, sedación, disminuye la capacidad de concentración, náuseas, sensación de calor en el cuerpo, pesadez de las extremidades, y sequedad de boca. El fentanyl produce depresión ventilatoria dosis dependiente principalmente por un efecto directo depresor sobre el centro de la ventilación en el SNC. Esto se caracteriza por una disminución de la respuesta al dióxido de carbono manifestándose en un aumento en el  $Paco_2$  de reposo y desplazamiento de la curva de respuesta del  $CO_2$  a la derecha.

El fentanyl en ausencia de hipoventilación disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión intracraneal. Puede causar rigidez del músculo esquelético, especialmente en los abdominales, en grandes dosis por vía parenteral y administrada rápidamente. El fentanyl puede causar espasmo del tracto biliar y aumentar las presiones del conducto biliar común, esto puede asociarse con angustia epigástrica o cólico biliar. El estreñimiento puede acompañar a la terapia con fentanyl secundario a la reducción de las contracciones peristálticas propulsivas de los intestinos y aumento del tono del esfínter pilórico, válvula ileocecal, y esfínter anal. El fentanyl puede causar náuseas y vómitos por estimulación directa de la zona trigger de los quimiorreceptores en el suelo del cuarto ventrículo, y por aumento de las secreciones gastrointestinales y enlentecimiento del tránsito intestinal. El fentanyl no provoca liberación de histamina incluso con grandes dosis. Por lo tanto, la hipotensión secundaria por dilatación de los vasos de capacitancia es improbable. El fentanyl administrado a neonatos muestra marcada depresión del control de la frecuencia

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

cardíaca por los receptores del seno carotídeo. La Bradicardia es más pronunciada con el fentanyl comparada con la morfina y puede conducir a disminuir la presión sanguínea y el gasto cardíaco. Los opioides pueden producir actividad mioclónica debido a la depresión de las neuronas inhibitorias que podría parecer actividad convulsiva en ausencia de cambios en el EEG.

### **Objetivo:**

El objetivo de este estudio es evaluar la respuesta hemodinámica que se presenta durante la cirugía abdominal con anestesia total intravenosa utilizando propofol, fentanyl y vecuronio en infusión.

### **MATERIAL Y METODOS:**

Este estudio fue aprobado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Juárez de México, se obtendrá el consentimiento informado para poder incluir a los pacientes. Este estudio incluye pacientes de ambos sexos, programados para cirugía de abdomen (Apendicectomía, Colectomía, Plastia inguinal), clasificados de acuerdo a la Sociedad Americana de Anestesiología como ASA I, con edades comprendidas entre 18 y 45 años.

Se trata de un estudio prospectivo, de la anestesia total intravenosa. Se reclutarán 30 pacientes que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión respectivamente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

La anestesia será total intravenosa y se administrara de acuerdo al siguiente esquema para los tres fármacos:

#### PROPOFOL

Dosis de inducción de 1 mg/Kg. seguido de 10 mg/Kg./h para los primeros 10 minutos, 8 mg/kg/h para los siguientes 10 minutos y finalmente 6 mg/kg/h hasta el término de la cirugía<sup>(9)</sup>

#### FENTANYL

Dosis de inducción de 5  $\mu$ g/Kg. seguido de infusión de 3.6  $\mu$ g/kg/h<sup>(9)</sup> hasta 30 minutos antes del término de la cirugía.

#### VECURONIO

Dosis de inducción de 100  $\mu$ g/Kg., dosis de mantenimiento en infusión de 1  $\mu$ g/Kg. /min<sup>(9)</sup>

Después de la latencia requerida para cada fármaco empleado, la intubación se realizara 3 minutos después de la administración del bloqueador neuromuscular.

El bloqueo neuromuscular se evaluara en forma visual y con tren de cuatro.

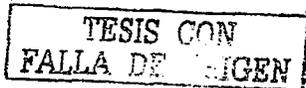
Se permitirá que los pacientes se recuperen espontáneamente del bloqueo neuromuscular, preferentemente, sin embargo, el investigador puede, a su criterio, administrar agentes anticolinesterasa para acelerar la recuperación.

Si se elige el antagonismo farmacológico, sólo podrá administrarse prostigmine con atropina. De acuerdo con la práctica clínica normal, debe presentarse por lo menos una respuesta a la estimulación en tren de cuatro antes de que se administre el agente para antagonizar el efecto del fármaco.

#### Población de estudio:

El presente estudio se realizara en el hospital Juárez de México de la SSA, en el servicio de Anestesiología dentro del área de quirófano

Unidades de estudio:



**Criterios de inclusión:**

Pacientes de los sexos masculinos o femeninos sometidos a cirugía general abdominal,

Programados para: Colectistectomía  
Apendicectomía  
Plastia abdominal por Hernias umbilical o Inguinal.

Cirugía electiva no mayor de 120 minutos de duración.

Edades entre 18 y 45 años

Que se encuentren en un estado médico ASA I.

Capaces y dispuestos a dar por escrito su consentimiento informado.

**Criterios de exclusión:**

Los pacientes serán excluidos del estudio si presentan alguno de los siguientes aspectos:

Estado médico ASA II ó mayor.

**Criterios de eliminación:**

Reacción adversa que se presente durante el estudio.

**Variables independientes:**

- 1).- Género
- 2).- Edad
- 3).- Peso
- 4.- Talla
- 5.- Índice de masa corporal
- 6).- Cirugía a realizar

**Variables dependientes:**

- 1).- Frecuencia cardiaca
- 2).- Presión arterial no invasiva (PANI)
- 4).- Presión arterial media
- 4).- Saturación de oxígeno
- 5).- Duración de la cirugía

TESIS CON  
FALLA DE CUBEN



**HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO  
HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**

**Servicio de Anestesiología, terapia respiratoria y clínica del dolor  
postquirúrgico**

**"Anestesia total intravenosa en cirugía de abdomen"**

El presente estudio aceptado por el Comité de Investigación y Ética del Hospital Juárez de México bajo el folio: HJM-827/03.04.24. , consiste en observar los cambios en el número de latidos por minuto, así como la presencia de cualquier alteración del ritmo de su corazón, utilizando un registro eléctrico (electrocardiograma), en su presión arterial, el grado de oxigenación de su sangre durante el procedimiento quirúrgico, así como el grado de bloqueo neuromuscular. Durante su cirugía solo se emplearan medicamentos intravenosos (propofol, fentanyl y vecuronio) en infusión. El objetivo del presente estudio es evaluar los cambios hemodinámicos que se presentan durante su cirugía. Si requiere de información adicional o tiene duda respecto al estudio puede preguntar. El ingreso de los pacientes al presente estudio es en forma totalmente voluntaria, también se da por enterado que puede ser excluido del estudio por el investigador cuando este lo considere, sin requerir del consentimiento del paciente. El riesgo de este estudio es igual al mínimo.

Acepto el tratamiento

Anestesiólogo responsable

Nombre y firma del paciente

Nombre y firma

Testigo

Testigo

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**  
**HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO**  
**SERVICIO DE ANESTESIOLOGÍA, TERAPIA RESPIRATORIA Y**  
**CLÍNICA DEL DOLOR POSTQUIRÚRGICO**

"Anestesia total intravenosa en cirugía de abdomen"

Nombre \_\_\_\_\_ No. Expediente \_\_\_\_\_  
 Genero \_\_\_\_\_ Edad \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_ Talla \_\_\_\_\_  
 IMC \_\_\_\_\_ Cama \_\_\_\_\_ Servicio \_\_\_\_\_  
 Procedimiento Quirúrgico \_\_\_\_\_  
 Tiempo quirúrgico \_\_\_\_\_ Tiempo Anestésico \_\_\_\_\_  
 Inducción: Fentanyl \_\_\_\_\_ µg.  
                   Propofol \_\_\_\_\_ mg.  
                   Vecuronio \_\_\_\_\_ mg.  
 Mantenimiento: Fentanil \_\_\_\_\_ µg.  
                           Propofol \_\_\_\_\_ mg.  
                           Vecuronio \_\_\_\_\_ mg.  
 Observaciones \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Variable	Basal	Inducción	Intubación	15 min.	30 min.	45 min.	60 min.	75 min.	90 min.	105 min.	120 min.
Frecuencia cardiaca											
PANI											
PAM											
Spo2											
TOF											

**TESIS CON**  
**FALLA DE OXÍGEN**

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre
Realización protocolo	XXX	XXX					
Presentación al comité		XXX					
Recolección de datos		XXX	XXX	XXX			
Procesamiento de datos				XXX	XX X	XXX	
Presentación de resultados							XXX

Anexo I.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## TABLA DE DOSIFICACIÓN DE LOS FÁRMACOS.

Propofol							Vecuronio		Fentanyl	
Peso	Inducción (mg)	Infusión durante 10 min. (ml/h)	Cantidad administrada durante 10 min. (ml)	Infusión Durante siguientes 10 minutos (ml/h)	Cantidad Administrada durante siguientes 10 minutos (ml)	Infusión después de 20 min. (ml/h)	Inducción (mg.)	Mantenimiento (ml/h).	Inducción (ug /Kg.)	Mantenimiento (ml/h)
55	55	275	45.8	220	36.6	165	5.5	82.5	275	99
56	56	280	46.6	224	37.3	168	5.6	84	280	100.8
57	57	285	47.5	228	38	171	5.7	85.5	285	102.6
58	58	290	48.3	232	38.6	174	5.8	87	290	104.4
59	59	295	49.1	236	39.3	177	5.9	88.5	295	106.2
60	60	300	50	240	40	180	6.0	90	300	108
61	61	305	50.8	244	40.6	183	6.1	91.5	305	109.8
62	62	310	51.6	248	41.3	186	6.2	93	310	111.6
63	63	315	52.5	252	42	189	6.3	94.5	315	113.4
64	64	320	53.3	256	42.6	192	6.4	96	320	115.2
65	65	325	54.1	260	43.3	195	6.5	97.5	325	117
66	66	330	55	264	44	198	6.6	99	330	118.8
67	67	335	55.8	268	44.6	201	6.7	100.5	335	120.6
68	68	340	56.6	272	45.3	204	6.8	102	340	122.4
69	69	345	57.5	276	46	207	6.9	103.5	345	124.2
70	70	350	58.3	280	46.6	210	7.0	105	350	126
71	71	355	59.1	284	47.3	213	7.1	106.5	355	127.8
72	72	360	60	288	48	216	7.2	108	360	129.6
73	73	365	60.8	292	48.6	219	7.3	109.5	365	131.4
74	74	370	61.6	296	49.3	222	7.4	111	370	133.2
75	75	375	62.5	300	50	225	7.5	112.5	375	135

Anexo II.

FALLA DE ORIGEN

ESQUEMA DE DOSIFICACIÓN:

Propofol				Vecuronio		Fentanyl	
Inducción	1 <sup>o</sup> . 10 minutos	Siguientes 10 minutos	Después de 20 minutos	Dosis de Inducción	Mantenimiento	Dosis de Inducción	Mantenimiento
1 mg/kg	10 mg/kg/h.	8 mg/kg/h.	6 mg/kg/h.	100 µg/kg.	1 µg /kg/min.	5 µg/kg	3,6 µg/kg/h

Anexo III

DILUCIONES:

Propofol	Vecuronio	Fentanyl
500 mg/250 ml.	8 mg/200 ml.	500 µg /250 ml.
Dilución = 2 mg/ml.	Dilución = 40 µg/ml.	Dilución = 2 µg /ml.

Anexo IV

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESULTADOS:

Se incluyeron 30 pacientes, todos fueron ASA I, cuyos datos generales se observan en la tabla 1, sin presentar sobrepeso en promedio.

	Edad	Género	Peso	Talla	IMC
Máxima	45	M.- 18	75	1.79	30
		F.- 12			
Promedio	29.2		65.2	1.61	24.8
Mínima	20		50	1.49	21.4

Tabla 1.- DATOS GENERALES

Se realizaron 10 apendicetomías, 8 colecistectomía, 12 plastias inguinales, los tiempos anestésico y quirúrgico en la Tabla 2.

	T. Anestésico (min).	T. Quirúrgico (min).
Máxima	130	105
Promedio	89	68.6
Mínima	55	35

Tabla 2

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Los consumos de fármacos de los pacientes en el estudio estuvieron dentro de los parámetros preestablecidos

	Fentanyl			Propofol			Vecuronio		
	Ind	Man	Total	Ind	Man	Total	Ind	Man	Total
Máxima	375	472	847	75	975	1050	7.5	6	13.5
Promedio	326	264	590	65.2	594.7	659.9	6.5	3.2	9.7
Mínima	250	113	363	55	300	355	5	1.3	6.3

Tabla III

Se observa una disminución en la FC del 23 % a los 30 minutos posterior a la inducción.

### FRECUENCIA CARDIACA PROMEDIO

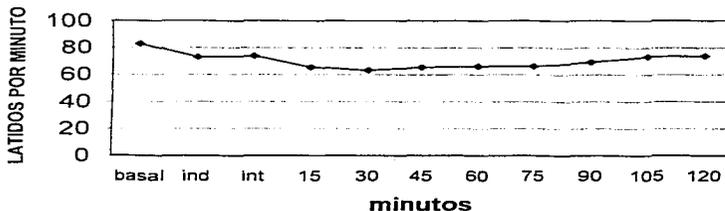


Tabla IV

**ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA**

Los promedios de PAM muestran un descenso del 16% entre el nivel basal y el nivel post inducción, observando aún un descenso del 13 % a los 15 minutos, manteniéndose posteriormente en un nivel estable.

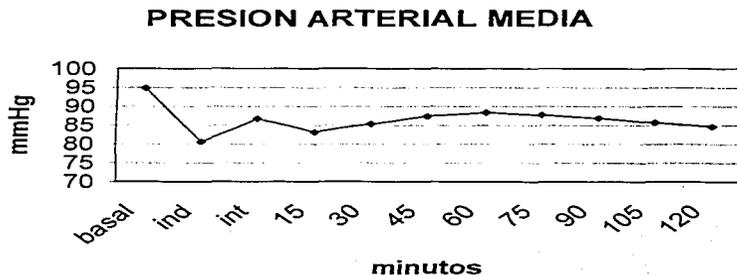


Tabla V

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Se observa un incremento del 4 % posterior a la inducción por la oxigenación, manteniéndose normal durante la cirugía.

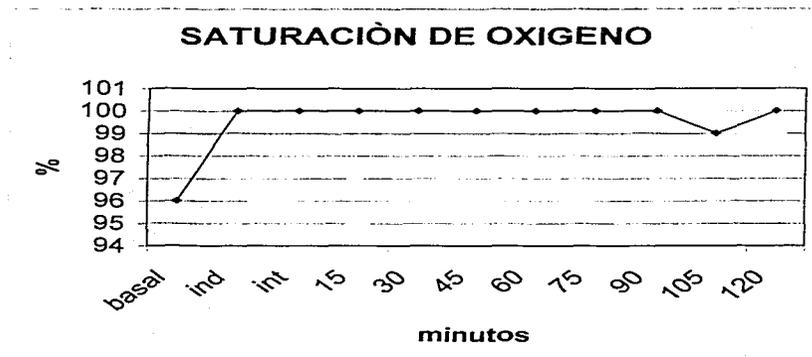


Tabla VI

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## DISCUSIÓN

La anestesia total intravenosa con Fentanil, Propofol y vecuronio en la cirugía de abdomen presenta varias ventajas. La TIVA se asocia con estabilidad hemodinámica, un despertar predecible al suspender la infusión y una extubación temprana.

Roberts et al.<sup>(3)</sup> describió un manual para dosificar el régimen de infusión para el propofol. Recomendó las infusiones de propofol posterior a la inducción con 1 mg/kg. de 10. mg/kg./h. durante los primeros 10 minutos, 8 mg/kg/h durante los próximos 10 minutos y después de esto 6 mg/kg/h hasta el final del procedimiento quirúrgico. Este modelo es simple y de exactitud aceptable para obtener una concentración plasmática de 3 mg/ml. Adoptando este esquema de infusión, los promedios de PAM y FC permanecen en rangos clínicamente adecuados, no encontrándose variaciones estadísticamente significativas en el transoperatorio. (tablas IV y V).

En su estudio Singleton y cols.<sup>(4)</sup> emplearon fentanil en una dosis de carga de 1 µg/kg. seguido de una infusión de 3.6 µg/kg./h observaron cambios significativos en la farmacodinamia del fentanil relacionados con la edad de los pacientes y asociados a enfermedades concomitantes (falla renal, hepática, etc.), empleando este régimen de dosificación, los pacientes no presentaron datos de inadecuada analgesia con la infusión establecida de fentanil ya que no observamos hipertensión, taquicardia ó lagrimeo al tiempo de la incisión quirúrgica. o durante el transoperatorio.

Se usan los bloqueadores neuromusculares rutinariamente para muchos procedimientos en la práctica anestésica actual, las indicaciones para su uso se han extendido de la meta original de proporcionar una relajación adecuada para facilitar la exposición quirúrgica. Melinda King at.<sup>(5)</sup> utilizaron un bolo inicial de vecuronio de 0.1 mg/kg, seguido de una infusión en solución salina de 1 µg/kg./min de vecuronio, con lo cual observo una adecuada relajación del área quirúrgica. Utilizando este esquema de manejo para el bloqueo neuromuscular, observamos adecuadas condiciones para la intubación 3-5 minutos después de la dosis

inicial, así como una adecuada relajación del campo quirúrgico. Todos los pacientes ventilaron en forma adecuada en el postoperatorio, no hubo necesidad de antagonizar a ningún paciente.

#### CONCLUSION:

La anestesia total intravenosa es una técnica anestésica predecible y segura que permite mantener hemodinámicamente estable al paciente sometido a cirugía de abdomen. Durante las infusiones de los fármacos se evitan cambios bruscos en las concentraciones plasmáticas, con lo cual se garantiza un nivel anestésico adecuado, por lo cual es una alternativa fiable.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anestesia, cuarta edición, Ronald D. Miller.  
Anestésicos intravenosos no barbitúricos, paginas 239-269.
2. Anestesia clínica, tercera edición, Paul G. Barash.  
Anestesia intravenosa con agentes no opioides, paginas 367-389.
3. A Manual Slide Rule for Target-Controlled Infusion of Propofol: Development and Evaluation  
Anesthesia & analgesia, volume 96, number 1, January 2003.
4. Pharmacokinetic considerations  
Critical Care Clinics, volume 15, number 1, January 1999.
5. Total intravenous anesthesia  
Anesthesia & analgesia, Volume 88 (3), March 1999, pp 698-699
6. Pharmacokinetic Model-driven Infusion of Fentanyl in Children  
Anesthesiology, volume 85, number 6, December 1996
7. Closed-loop system for total intravenous anesthesia  
Anesthesia & analgesia 88 (2S), February, 1999
8. The role of human lungs in the biotransformation of propofol  
Anesthesiology 93 (4), 992-997, October 2000
9. The pharmacokinetics of vecuronium in male and female patients  
Anesthesia & analgesia, Volume 86 (6), June 1998, pp. 1322-1327
10. The determinants of propofol inducción of anesthesia dose  
Anesthesia & analgesia, volume 92 (3), March 2001, pp 656-661

11. Pharmacokinetics of long-term propofol infusion used for sedación in ICU patients  
Anesthesiology, 1990, Aug 73(2), p 214-217
12. Clinical uses of intravenous anesthetics and analgesic infusions  
Anesthesia & analgesia, 1989 (68), p 161-171.
13. Relation between Initial Blood Distribution Volume and Propofol Induction Dose Requirement  
Anesthesiology, volume 94, number 2, February 2001
14. Pharmacokinetic Analysis of the Effect of vecuronium in Surgical Patients  
Anesthesiology, volume 88, number 4, April 1998.
15. Comparison of Predicted Induction Dose with Predetermined Physiologic Characteristics of Patients and With Pharmacokinetic Models Incorporating those Characteristics as Covariates  
Anesthesiology, volume 98, number 2, February 2003.
16. The Influence of Method of Administration and Covariates on the Pharmacokinetics of Propofol in Adult Volunteers  
Anesthesiology, volume 88, number 5, May 1998.
17. The Influence of Age on Propofol Pharmacodynamics  
Anesthesiology, volume 90, number 6, June 1999.
18. The pharmacology of anesthetic drugs in elderly patients  
Anesthesiology Clinics of North America, volume 18, number 1, March 2000.
- 19.-Requirements for muscle relaxants during radical retropubic prostatectomy  
Anesthesiology, volume 93, number 6, December, 2000