

11202  
60  
29.



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
"DR. BERNARDO SEPULVEDA"**

**CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS CON LA  
ADMINISTRACION DE ATRACURIO A DOSIS DE  
400 Y 600 Mcg DURANTE LA INDUCCION  
ANESTESICA**

**T E S I S**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA**

**P R E S E N T A :  
DRA. ASUNCION JANETH MEDINA BUSTAMANTE**

**ASESOR: DR. JOSE GERARDO BLANCO BECERRA.  
MEDICO ADSCRITO Y ASESOR DE TESIS.  
H.E.C.M.N. SIGLO XXI.**



**IMSS**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**H.E.C.M.N. SIGLO XXI. FEBRERO 1998, MEXICO, D.F.**

260583



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

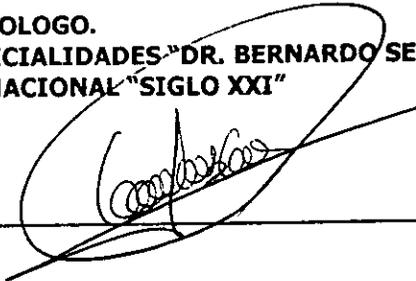
Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

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

**HOJA DE AUTORIZACIÓN.**

**DR. J. GERARDO BLANCO BECERRA**  
**ASESOR DE TESIS.**  
**MEDICO ANESTESIOLOGO.**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL "SIGLO XXI"**

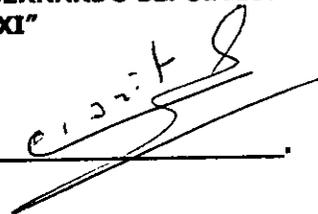
**FIRMA.**



\_\_\_\_\_

**DR. TOMAS DECTOR JIMENEZ**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGIA.**  
**JEFE DEL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA.**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL "SIGLO XXI"**

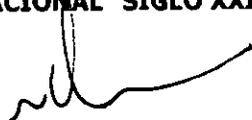
**FIRMA.**



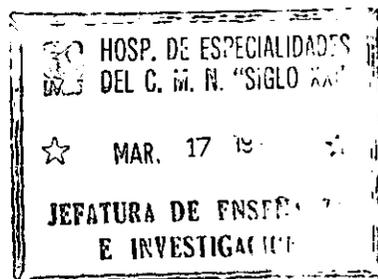
\_\_\_\_\_

**DR. NIELS WACHER RODARTE.**  
**JEFE DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION.**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPULVEDA"**  
**CENTRO MEDICO NACIONAL "SIGLO XXI"**

**FIRMA.**



\_\_\_\_\_



## **AGRADECIMIENTOS.**

**A MI ESPOSO:** VICENTE VICHIDO L. Gracias por su invaluable confianza, comprensión y ayuda para alcanzar esta meta, ya que sin su apoyo no hubiera sido posible.

**A MIS HIJOS:** DANIEL Y SUNASHI Y A TI que te espero con todo mi amor. Por que siempre serán mi motivo de superación.

**A MIS PADRES:** Gracias por su apoyo y consejos que he recibido para continuar mis estudios y lograr una meta más en la vida.

**A MIS HERMANOS:** Gracias Por su ayuda en los momentos difíciles de mi carrera.

**A MIS MAESTROS:** Gracias por transmitirme sus enseñanzas.

**A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS:** Gracias sobre todo a Rubén carreño por su apoyo incondicional y su invaluable amistad.

## INDICE

RESUMEN	1
SUMMARY	2
ANTECEDENTES	3
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSION	11
CONCLUSIONES	13
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.	14
ANEXOS	16

# **CAMBIOS ELECTROCARDIOGRAFICOS CON LA ADMINISTRACION DE ATRACURIO A DOSIS DE 400 Y 600 $\mu$ g DURANTE LA INDUCCION ANESTESICA.**

Dra. Asuncion Janeth Medina Bustamante\*.  
Dr. J. Gerardo Blanco Becerra\*\*.  
Dr. Tomas Dector Jimenez\*\*\*.

## **RESUMEN.**

**OBJETIVOS.** Comparar los cambios a nivel del electrocardiograma que se presentan con la administración de 400 y 600  $\mu$ g de atracurio durante la inducción anestésica.

**MATERIAL Y METODOS.** Se estudiaron a 20 pacientes aleatoriamente que fueron sometidos a anestesia general balanceada en cirugía abierta. En un ensayo clínico se realizó con pacientes de 18 a 60 años con estado físico ASA I y II. Divididos en 2 grupos de 10 pacientes cada uno. La inducción se realizó con etomidato a 300  $\mu$ g/Kg y fentanest 3  $\mu$ g/Kg. Usando en el grupo I atracurio a dosis de 400  $\mu$ g/Kg y en el grupo II atracurio a dosis de 600  $\mu$ g/Kg.

Se realizaron dos mediciones electrocardiográficas una basal y una a 2 minutos posterior a la administración de atracurio. El mantenimiento anestésico se realizó con oxígeno 100% e isofluorano. Para el análisis estadístico se empleó análisis no paramétrico dada la distribución de las variables. Se realizó análisis univariado con cálculo de medidas de tendencia central y dispersión, mediana t rango intercuartílico. Para la comparación de medianas en mediciones independientes se empleó prueba de U de Mann-Whitney y para grupos pareados prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Para la comparación de proporciones se empleó prueba exacta de Fisher.

**RESULTADOS.** No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a la edad, riesgo de ASA, PR y ST en el electrocardiograma. La PAM fue mayor en el grupo II ( $p=0.02$ ), la FC fue mayor en el grupo I ( $p=0.007$ ) en la condición basal. Después de la administración de atracurio se encontró disminución de la PAM de 80 mmHg a 74.5 ( $p=0.0003$ ) en el grupo I, de 100 a 83 mmHg ( $p=0.002$ ) en el grupo II. La FC disminuyó de 80 a 70 latidos por minuto ( $p<0.001$ ) en el grupo I y de 68 a 60  $\times$  ( $p=0.002$ ) en el grupo II. Las medianas para el segmento ST 1.0 (RIC 1.0-1,0) y para el intervalo PR 20" (RIC 20-20 seg) para ambos grupos. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ST y PR antes y después de la intervención.

**CONCLUSIONES.** Basados en los resultados de este estudio, no se encuentran alteraciones electrocardiográficas a nivel del segmento ST e intervalo PR. La FC y la PAM aunque disminuyeron desde el punto de vista estadístico, no fue significativa desde el punto de vista clínico para repercutir hemodinámicamente en el paciente.

**PALABRAS CLAVE:** Atracurio, electrocardiograma, segmento ST, intervalo PR.

## **ELECTROCARDIOGRAPHIC CHANGES WITH 400 AND 600 µg ATRACURIUM ADMINISTRATION DURIN ANESTHETIC INDUCTION.**

Asuncion Janeth Medina Bustamante, MD \*  
J. Gerardo Blanco Becerra, MD \*\*.  
Tomas Dector Jimenez, MD \*\*\*.

### **SUMMARY.**

**OBJECTIVE.** To compare changes in electrocardiogram that result when administering 400 and 600 µg of B atracurium during anesthetic induction.

**MATERIAL AND METHODS.** Twenty patients who underwent balanced general anesthesia for open surgery were at random studied. This was in a clinical assay with patients with ages from 18 to 60 yeras with ASA physical status I and II. Ther were divided in two groups of ten patients each. For induction 300 µg/Kg etomidate and 3 µg/Kg fentanest were used. Atracurium in doses of 400 µg/Kg and 600 µg/Kg were used for group I and II respectively. Two electrocardiographic measurements were taken, one baseline and other two minutes following atracurium administration. Anesthetic m,aintenance was kept with 100% oxygen and isofluorane. For statistical analysis the non parametrical analysis was used due variables distribution. An univariate analysis with trend an dispersion measurements estimation, median and interquartilical range was used. For median comparison in independent measurements the Mann-Whitney U test and for paired groups Wilcoxon sign rank test were used. For ratio comparison exact Fisher test was used.

**RESULTS.** There were no significant differences among gropus as related to age, ASA risk, PR and ST in electrocardiogram. MAP was higher in group II ( $p=0.02$ ), CR was higher in group I ( $p=0.007$ ). After atracurium administration a decrease in MAP from 80 to 74.5 mmHg was found in group II ( $p=0.0003$ ), in group I from 100 to 83 mmHg (median,  $p=0.002$ ). In group II CR decreased from 80 to 70 beats per minute ( $p<0.001$ ); in group I from 68 to 60 beats per minute ( $p=0.002$ ). In group II medians for segment ST 1.0 (interquartilical range 1.0 – 1.0) and for PR interval 20 sec (IQR 20-20 sec) for both groups were obtained. Statistical differences was not found in ST segment and PR interval before and after atracurium administration.

**CONCLUSIONS.** Based on results of this study there were no EKG changes found at level of ST segment and PR interval. And also at level of CR and MAP and eventhough a variation was show this was not statistically importan to have an hemodynamic repercussion for the patient.

**KEY WORDS.** Atracurium, electrocardiogram, ST segment, PR interval.

## ANTECEDENTES.

Terminológicamente el vocablo relajante muscular abarca gran cantidad de drogas que actúan a nivel de la unión neuromuscular. La introducción de estos agentes en nuestra práctica es relativamente reciente a pesar de ser conocidos desde el siglo XIV. El curare se empleó durante siglos entre los indios que vivían en las orillas de los ríos Amazonas y Orinoco, lo ocupaban para matar animales salvajes. La muerte se producía por parálisis de los músculos esqueléticos<sup>1</sup>.

Claude Bernard en 1857 estableció que la droga actuaba independientemente del sistema nervioso central, que no afectaba el músculo en forma directa y que no interrumpía la sensibilidad. Bloqueando la conducción del estímulo nervioso al músculo estriado<sup>2</sup>. La primera prueba del curare para producir relajación muscular en anestesia general es la citada por Griffin y Johnson en 1942, el logro de la relajación muscular en la cirugía abdominal y la intubación endotraqueal se debió al uso de esta sustancia<sup>3</sup>.

Ahora se juzgan básicos otros factores como estereoquímica, grupos funcionales que promueven el metabolismo o la degradación, relaciones lipófilas e hidrófilas modificadas que pueden cambiar la cinética de distribución, eliminación y diseño molecular para evitar los aspectos estructurales que según se han identificado ocasionando efectos indeseables<sup>4</sup>. Poco después de publicarse la estructura corregida de la de d, tubocurarina Martin-Smith y Stenlake, observaron que un alcaloide cuaternario simple llamado petalina, experimentaba abertura del anillo y conversión en una amina cuaternaria de cadena abierta (eliminación de Hofmann) en presencia del pH alcalino. La petalina es una estructura monocuaternaria del bencilisoquinolineo. Este descubrimiento culminó en diversos estudios de química medicinal sobre la estructura y

la actividad efectuados por Stenlake y colaboradores, cuyo resultado final fue el desarrollo del atracurio<sup>5</sup>.

El atracurio es el primer fármaco de bloqueo neuromuscular sintético del benciloquinolineo, que da buenos resultados principalmente por la incorporación de la eliminación de Hofmann en la molécula. La degradación no biológica y la interrupción de la actividad farmacológica que produce la eliminación de Hofmann hace del atracurio el único relajante cuyo patrón de bloqueo y cuya conducta farmacocinética se ven virtualmente no afectados por trastornos patológicos como las alteraciones bioquímicas o la mal función de los órganos de eliminación<sup>6</sup>. El atracurio fue introducido en la práctica anestésica en el Reino Unido en diciembre de 1982, un año más tarde fue usado en Estados Unidos<sup>6</sup>.

En diversos modelos animales se determinó que el atracurio es un agente no despolarizante de acción intermedia. Se inactiva desde el punto de vista químico por descomposición, a través de la eliminación de Hofmann y también experimenta probablemente cierto grado de hidrólisis esterica<sup>7</sup>. El atracurio tiene una acción de duración intermedia, secundaria a su inactivación clínica por el mecanismo de Hofmann. La iniciación de la supresión del pico de fasciculación se logra en cerca de cuatro minutos, a dosis F. 95. La duplicación de la dosis a 0.5 mg/kg acorta la iniciación a dos o tres minutos, aunque la duración total del efecto se incrementa en solo 44% (de 44 a 66 minutos.). La dosis repetida de carga a 25% de la altura de la fasciculación produce un patrón sostenido de recuperación sin cambios en las necesidades en la dosis o en la duración del bloqueo, lo que sugiere una falta relativa de defectos de bloqueos neuromusculares acumulativos. A falta de acumulación el atracurio puede administrarse en solución intravenosa para conservar una supresión de 95% de las fasciculaciones.

La molécula se estructuró deliberadamente para que se desdoble de manera espontánea a pH fisiológico y a temperatura corporal normal por la vía de eliminación de Hofmann<sup>7</sup>.

La dosis de atracurio hasta de 2x de 95 (0.4 a 0.5 mg/kg) producen pocos cambios en la frecuencia cardíaca y presión arterial, pueden observarse disminuciones breves de la presión arterial (15% al 20%) e incrementos menores de la frecuencia cardíaca (5% al 8%), después de la inyección rápida de esta cantidad en forma de dosis única causa descarga de pequeñas cantidades de histamina. La vida media de eliminación del atracurio es alrededor de 20 minutos. En pacientes con insuficiencia renal crónica y en aquellos con funcionamiento renal normal<sup>8</sup>.

La colinesterasa plásmica no afecta el desdoblamiento del atracurio. La descomposición de ésta por la eliminación de Hofmann parece explicar la falta de cambios de la insuficiencia hepática o renal sobre la duración del efecto del atracurio o el tiempo de recuperación del mismo<sup>9,10</sup>.

Estudios realizados por Payne y Hughes indican el uso de atracurio en bolos a una dosis de 0.6 a 0.8 mg/kg/hr. Para mantener el bloqueo neuromuscular adecuado y en infusión corresponde a una dosis de 0.4 mg/kg/hr<sup>11</sup>. El atracurio a 0.8 mg/kg<sup>-1</sup> producirá un establecimiento del bloqueo más rápido que 0.5 mg/kg<sup>-1</sup> con un puntaje de intubación similar un minuto antes (90 segundos comparados con 150 segundos). Esto podría haberse asociado con un decremento transitorio pero significativo en la presión arterial media<sup>12</sup>.

El atracurio a 0.6 mg/kg disminuyó significativamente comparado con la administración de antagonistas de receptores H1 y H2. De un valor basal de 71.0

mmHg. a un mínimo de 62.0 mmHg después de 2 minutos se incrementó hacia el final del periodo de medición a valores ligeramente mayores que los controles la MAP disminuyó ligeramente, el CI (índice cardiaco) se incrementó ligeramente al valor basal la concentración de histamina en plasma en el grupo de AT (Atracurio) se incrementó significativamente después de un minuto y luego después de 10 minutos regresó a valor control<sup>13</sup>.

En estudios realizados con la administración de atracurio ocurrió un decremento de la PAM lo cual no fue estadísticamente significativo en la frecuencia del pulso la concentración de la histamina plasmática se incrementó después de la administración de atracurio regresando a valores basales a los cinco minutos<sup>14</sup>. La liberación de histamina después de la administración de atracurio parece ser menor que en los adultos no ancianos pero mayor en niños. La correlación entre la concentración de histamina en plasma y efectos cardiovasculares es pobre. (14).

El atracurio administrado a 0.5 mg/kg en estudios con pacientes asmáticos documentaron disminución en la TA y erupciones eritematosas atribuido a la liberación de histamina estos efectos adversos disminuyeron a la administración lenta del atracurio y administración de agentes de histamina<sup>14</sup>.

En este estudio los efectos cardiovasculares fueron comunes con vecuronio y atarcurio sin logro de un significado estadístico<sup>15</sup>.

Busley y cols. reportan que el atracurio a dosis de 0.4 mgs/kg, facilita la intubación y que existe una prolongación de su efecto cuando es combinado con sevoflurane <sup>16</sup>.

R.t Gerestein y cols. Al realizar un estudio demostraron las variaciones en cuanto a sus efectos neuromusculares comparando mivacurium, vecuronio, atracurio obteniendo como resultado significativo con MIV/AT y no significativo con AT/VEC.

Es menos predecible que cuando se duplica la dosis la variabilidad es debido al rápido aclaramiento del mivacurium<sup>17</sup>.

Michaloudis y cols. demostraron que no hay cambios significativos en el complejo QT a la administración de midazolam y posteriormente el vecuronio 80 mcg y/o atracurio 500mcg<sup>18</sup>.

## **MATERIAL Y METODOS.**

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, aleatorizado, abierto y experimental. De manera inicial se seleccionaron las hojas de programación quirúrgicas. Se incluyeron pacientes con estado físico ASA I-II, los cuales se sometieron a procedimientos quirúrgicos bajo técnica de anestesia general balanceada para observar los cambios electrocardiográficos a la administración de dos dosis 400 vs. 600 µg de atracurio a la inducción.

Pacientes de 18 a 60 años de edad, con peso ideal  $\pm$  20%, cualquier sexo. Se excluyeron a pacientes con enfermedades neuromusculares, asmáticos, enfermedades hepáticas, renales, tratamiento con antihistamínicos, hipoproteinemia, tratamiento con depresores del SNC y anticolinérgicos, pacientes con historia de hipersensibilidad, enfermedades crónicas degenerativas en descontrol. Intubación difícil, MALLAPATIC II - III), pacientes tratados con calcio antagonistas y alteraciones en EKG previas, cambios en la técnica anestésica o quirúrgica y reacción de hipersensibilidad al atracurio.

Se dividieron aleatoriamente a los pacientes en dos grupos. En el grupo I se administraron 400 µg/Kg de B. atracurio y al grupo II la dosis de 600 µg/kg antes de la inducción y durante la inducción. Se solicitó el consentimiento informado de cada paciente para su participación en este estudio.

Previa monitorización del paciente se realizó toma de electrocardiograma en todas sus derivaciones unipolares antes de la inducción, bajo monitorización continua tipo I. Se dispuso de baumanómetro, estetoscopio, cardioscopio, oxímetro de pulso, presión arterial no invasiva (PANI), EKG.

El manejo anestésico se realizó con fentanest de 2 a 3 µg/kg, etomidato 300 µg/kg. En el grupo I se administró atracurio 400 µg/kg y en el grupo II atracurio 600

$\mu\text{g}/\text{kg}$  por espacio de 30" cada uno. Se cuidó que el aporte de oxígeno fuera adecuado, midiéndolo por la saturación de  $\text{O}_2$  a través de pulsooxímetro.

Se tomó electrocardiograma antes de la inducción y dos minutos después de la administración de B. atracurio. Se contempló la presentación de cambios importantes cardiovasculares teniendo disponibles Efedrina, Isoproterenol, Atropina, Adrenalina, Aminas, Antihistaminicos, Marcapaso cutáneo, Bloqueadores  $\text{H}_2$  para su pronta atención.

Se empleó análisis no paramétrico dada la distribución de las variables. Se realizó análisis univariado con cálculo de medidas de tendencia y dispersión, mediana y rango intercuartílico. Para la comparación de medianas en mediciones independientes se empleó prueba de U de Mann-Whitney y para grupos pareados prueba de rangos con signo de Wilcoxon. Para la comparación de proporciones se empleó prueba exacta de Fisher.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

## Resultados.

Se incluyeron en total a 20 pacientes, 9 del sexo masculino (45%) y 11 femenino (55%). La mediana para la edad fue de 43 años (rango 26-58), para el peso de 59 Kg (rango 50-90). Los diagnósticos de base más frecuentemente presentados fueron Otitis media (n=8, 40%) y hemorragia vítrea (n=4, 20%). Los procedimientos quirúrgicos más comúnmente realizados fueron miringoplastía (n=7, 35%) y vitrectomía (n=4, 20%).

Se asignaron aleatoriamente a 10 pacientes a recibir 400 µg/Kg de atracurio (Grupo I) y a 10 pacientes a 600 µg/Kg (Grupo II). No se encontraron diferencias significativas entre los grupos en cuanto a edad, riesgo de ASA, diagnósticos principales, cirugía realizada, PR o ST en el electrocardiograma (Tabla 1). El sexo masculino predominó en el grupo 2 y el femenino en el grupo I ( $p=0.03$ ). Los pacientes del grupo 2 tuvieron un peso y talla estadísticamente superior a los del grupo II ( $p=0.04$ ). La tensión arterial media (TAM) fue mayor en el grupo II ( $p=0.02$ ) y la frecuencia cardíaca (FC) fue mayor en el grupo I ( $p=0.007$ ).

Al analizar a los grupos antes y después de la ministración de ambas dosis de atracurio, se encontró disminución de la TAM de 80 mmHg a 74.5 ( $p=0.0003$ ) en el grupo I y de 100 a 83 mmHg (mediana,  $p=0.002$ ) en el grupo II. La FC disminuyó de 80 a 70 latidos  $\times'$  ( $p<0.001$ ) en el grupo I y de 68 a 60  $\times'$  ( $p=0.002$ ) en el grupo II. Las medianas para el segmento ST basal fueron de 1.0 mm (Rango intercuartílico 1.0-1.0) para el grupo I y II y para el intervalo PR basal de 20 segundos (RIC 20-20 seg). Posterior a la ministración del atracurio fueron para ST 1.0 mm (RIC 1.0-1.0) para ambos grupos. La mediana para el PR fue de 20 seg (RIC 20-20 seg) y de 20 seg (RIC 20-24 seg) para el grupo II. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el segmento ST e intervalo PR después de la inducción con atracurio (Tabla 2 y 3).

## DISCUSION.

En el presente estudio se intentó demostrar la repercusión cardiovascular, sobre todo a nivel electrocardiográfico que pueden generar la administración de bloqueadores neuromusculares tipo no despolarizantes como es el caso de atracurio, cuando se administra a pacientes a diferentes dosis. Cadwell intentó demostrar los efectos cardiovasculares de vecuronio vs atracurio sin lograr un valor con significado estadístico<sup>15</sup>.

De la misma manera, Michaloudis y cols. Demostraron que no hay cambios significativos a nivel del complejo QT tras la administración de midazolam y posteriormente uno u otro de los agentes bloqueadores neuromusculares no despolarizantes (Vecuronio y atracurio)<sup>18</sup>.

Para este estudio se emplearon benzodiazepinas del tipo de diazepam así como etomidato a dosis convenientes y dos diferentes dosis de atracurio para 2 grupos de 10 pacientes cada uno con 400  $\mu\text{g}/\text{Kg}$  y 600  $\mu\text{g}/\text{Kg}$ . Se tomaron trazos electrocardiográficos a cada paciente y se efectuaron las mediciones de ST y PR encontrándose valores basales similares en ambos grupos.

Se tuvo un control de otros trastornos cardiovasculares entre ellos FC y TA que en estudios previos se había demostrado disminuciones no marcadas en la TA (15-20%). Aunado con incrementos menores de la FC (5-8%) después de la administración en forma rápida de atracurio a dosis de 400  $\mu\text{g}/\text{Kg}/\text{peso}$  según los estudios de Mongin-Long<sup>8</sup>.

Las valores para FC y PAM tuvieron una reducción significativa tras la ministración de ambas dosis de atracurio. Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas al comparar el segmento ST e intervalo PR antes y después de la ministración del relajante.

Sin embargo, debe ampliarse el número de pacientes en estudio a fin de incrementar el poder de la muestra y evaluar estos efectos en una población mayor.

## **CONCLUSIONES.**

Basados en los resultados de este estudio y de acuerdo a la finalidad del mismo, no encontramos alteraciones electrocardiográficas a nivel de los segmentos ST y PR. La frecuencia cardíaca y la PAM aunque demostraron variación significativa no representaron un deterioro hemodinámico para el paciente.

El empleo de atracurio a dosis de 400 y 600  $\mu\text{g}/\text{Kg}$  es segura sin esperar cambios electrocardiográficos o en la FC o PAM que repercutan en el estado hemodinámico del paciente siempre y cuando sea administrado a pacientes sin alteraciones cardíacas o compromiso hemodinámico previos. Así como debe tener en cuenta que su administración debe ser en forma lenta cuando se combina con benzodiacepinas y etomidato, en los casos de pacientes sometidos a anestesia general balanceada.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1).- Goodman y Gilman. **Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica**. Ed. Panamericana 225-36.
- 2).- Kelly J. **Relajantes Musculares y sus Antagonistas**. Aldrete J. Texto De Anestesiología Teorico-Practico. México, Salvat 1991: 515-47.
- 3).- Standeart F. **Relajantes Musculares y sus Antagonistas**. En Miller. R. Anestesia Ed. Doyma. 777-99.
- 4).- Belmont R. **Farmacodinamia y Farmacocinética de los Fármacos de Bloqueo Neuromuscular**. Clínicas De Anestesiología De Norteamérica Ed. Interamericana 251-72.
- 5).- Wood Margaret. **Atracurio**. En Drugandanesthesia. And Edition 165-68.
- 6).- Ward And B.C. Weatherley. **Pharmacokinetics Of Tracurium And Its Metabolites**. Br. J. Anesthesia 1986; 58-6-10
- 7).- Hughes. **Atracuriumand Overview**. Br J. Anesthesia 1986; 58 :2-5.
- 8).- Mongin-Long B. Chabrol. C. Baude et al. **Atracurium In Patients With Renal Failure**. Br. J. Anesthesia 1986; 58: 44-48.
- 9).- Hunter J. M. Et Al. **Use Of Atracurium In Patients With No Renal Failure**. Br. J. Anesthesia 1982; 54:1251-57.
- 10).- Russo R. El Al. **Atracurium In Patients Whit Chronic renal Failure**. Br. J. Anesthesia 1986; 58: 58-63.
- 11).- Eagar B. Flynn P. **Infusion Of Atracurium For Long Surgical Procedures**. Br. J. Anesthesia 1984: 56: 447-51.
- 12).- Scott Rpf, Savarese Jj, Bast Sj et Al. **Farmacología Clínica del Atracurio dado en dosis altas**. Br. J. Anesthesia. 1986; 58: 834-838.
- 13).- M.Adt J.-H.Baumgert And H.-J Reimann.- **The Role Of Istamine In The Cardiovascular Effects Of Atracurium**. Bristish Journal Of Anesthesia 1992; 68:155-160.
- 14).- G.D. Shorten, N.G.Goudsouzian And H.H. Ali.- **Histamine Release Following Atracurium in the Ederly**. Anaesthesia 1993; 48: 568-571.

- 15).-James E. Calwell. M.B. C.H.B, Lau.M.- **Atracurium Versos Vecuronium In Asthamatic Patients. Anesthesiology** 1995; 83: 986-992.
- 16). R. Busley, Md,Blobner, Md. R. Mann. **Sevoflurane Prolongs. An Atracurium, Induced Neuromuscular Block. End A Dose Depent Manner.** Anesthesiology 1997; 87: N° 3a.
- 17) - R.L. Gerestein M.D. Steinberg M..D., **Variabilty Of Maxima Effects After Mivacurium, Vecuronium An Atracurium.** Anesthesiology 1997; 87 No 3A.
- 18) Michaloudis – Dg, Et. Al. **The Effects Of Midazolan Followed By Administration Of Either Vecuronium Or Atracurium On The Qt Interval In Humans.** Eur J. Anesthesiolol 1995; 12: 577-83.

# **ANEXOS**

Tabla 1. Características basales de los grupos.

	<b>Grupo 1</b>	<b>Grupo 2</b>	<b>p</b>
Edad*	44 (26-53)	42.5 (33-54)	0.78
Sexo			0.03
<b>Masculino</b>	2 (20%)	7 (70%)	
<b>Femenino</b>	8 (80%)	3 (30%)	
Peso*	55 (52-65)	65.5 (58-70)	0.04
Talla*	155.5 (153-159)	165 (153-170)	0.04
ASA			
<b>I</b>	4 (40%)	4 (40%)	1.0
<b>II</b>	6 (60%)	6 (60%)	1.0
TAM mmHg*	80 (76-93)	100 (88-100)	0.02
FC x'*	80 (76-93)	68 (62-78)	0.007
ST mm*	1 (1-1)	1 (1-1)	0.11
PR seg*	20 (20-20)	20 (20-20)	0.16
Diagnósticos			0.213
Otitis media	4 (40%)	4 (40%)	
Hemorragia vítrea	0	4 (40%)	
Cirugía			0.215
Miringoplastia	2 (25%)	3 (30%)	
Vitreotomía	0	4 (40%)	

\*Mediana (Rango intercuartílico)

**Tabla 2. Comparación de los grupos posterior a la intervención Grupo I (Atracurio 400 µg/Kg).**

	<b>Basal*</b>	<b>Post-Inducción*</b>	<b>p</b>
TAM mmHg	80 (76-93)	74.5 (70-83)	0.0003
FC x'	80 (70-82)	70 (60-75)	0.00002
ST mm	1 (1-1)	1 (1-1)	1.0
PR seg	20 (20-20)	20 (20-20)	0.17

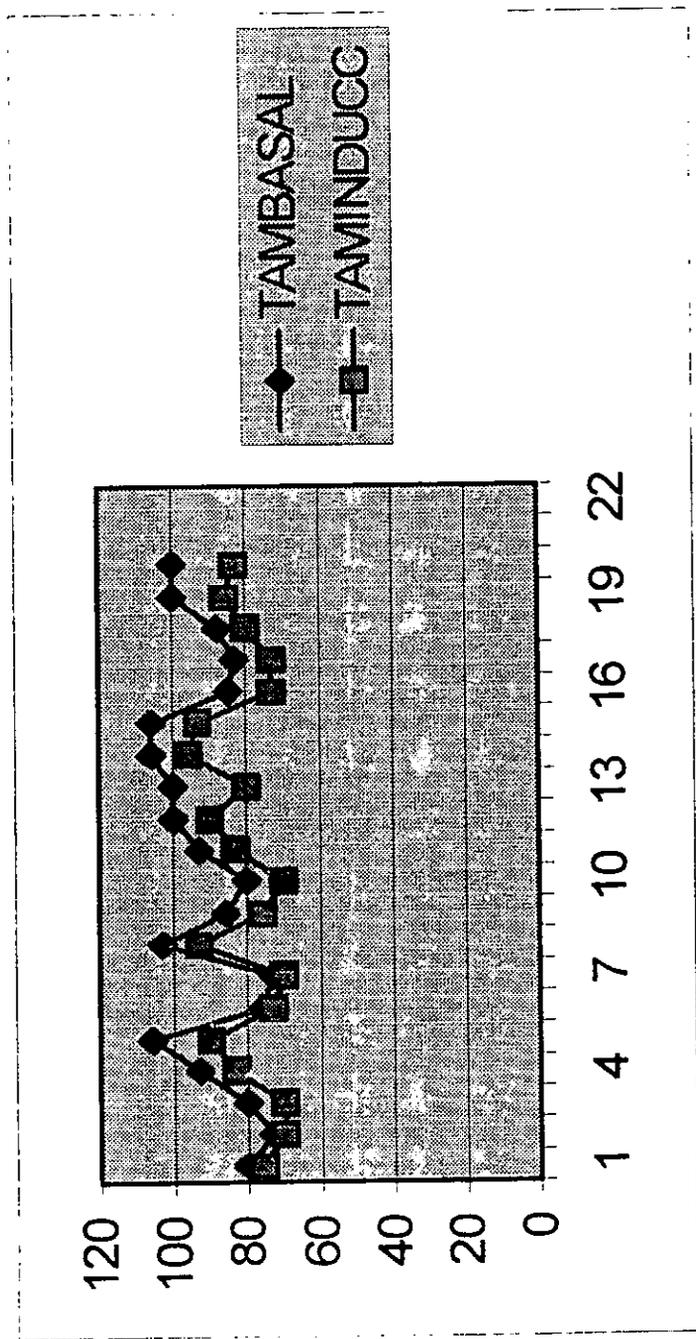
\*Mediana (Rango intercuartílico)

**Tabla 3. Comparación de los grupos posterior a la intervención Grupo II (Atracurio 600 µg/Kg).**

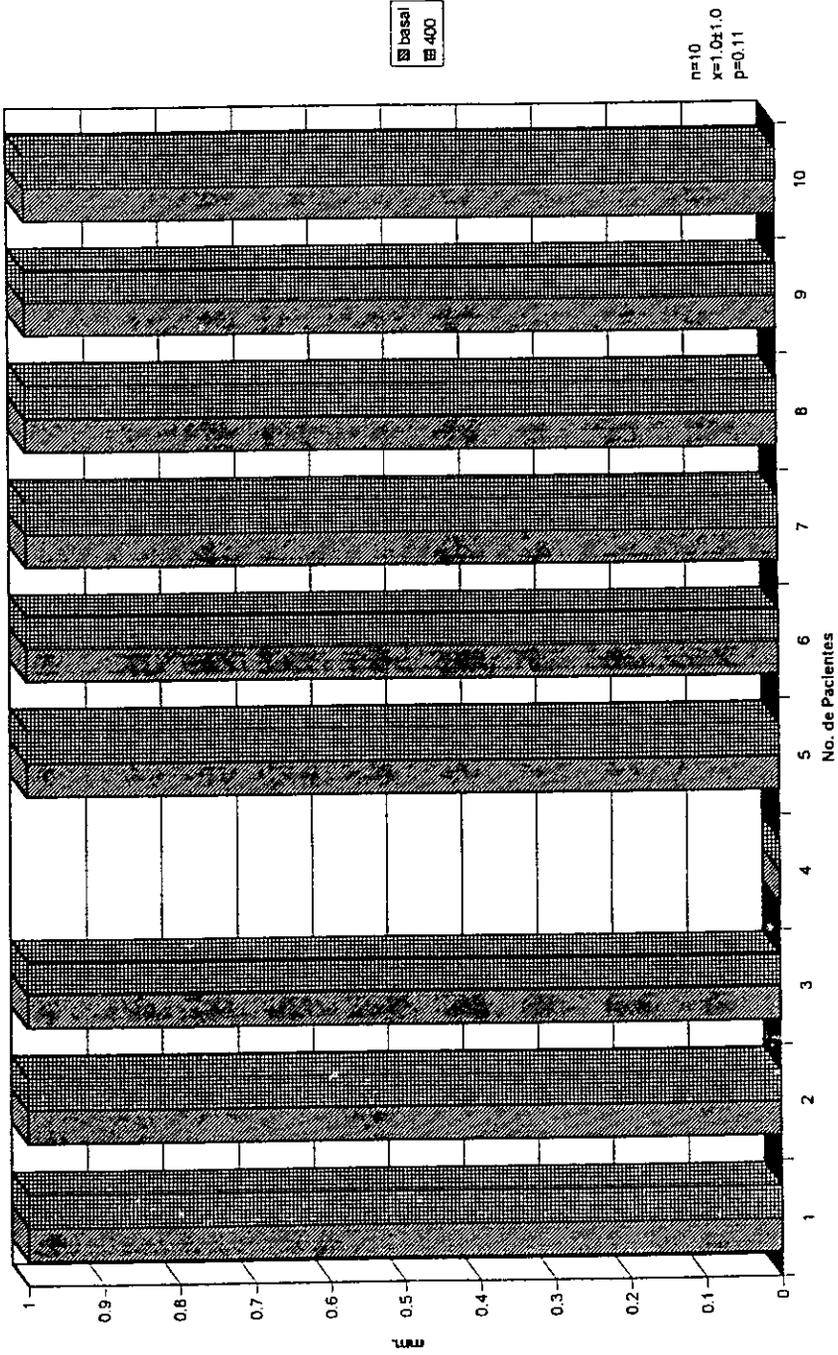
	<b>Basal*</b>	<b>Inducción*</b>	<b>p</b>
TAM mmHg	100 (88-100)	83 (73-90)	0.002
FC x'	68 (62-78)	60 (60-65)	0.002
ST mm	1.0 (1.0-1.0)	1.0 (1.0-1.0)	0.34
PR seg	20 (20-20)	20 (20-24)	0.08

\*Mediana (Rango intercuartílico)

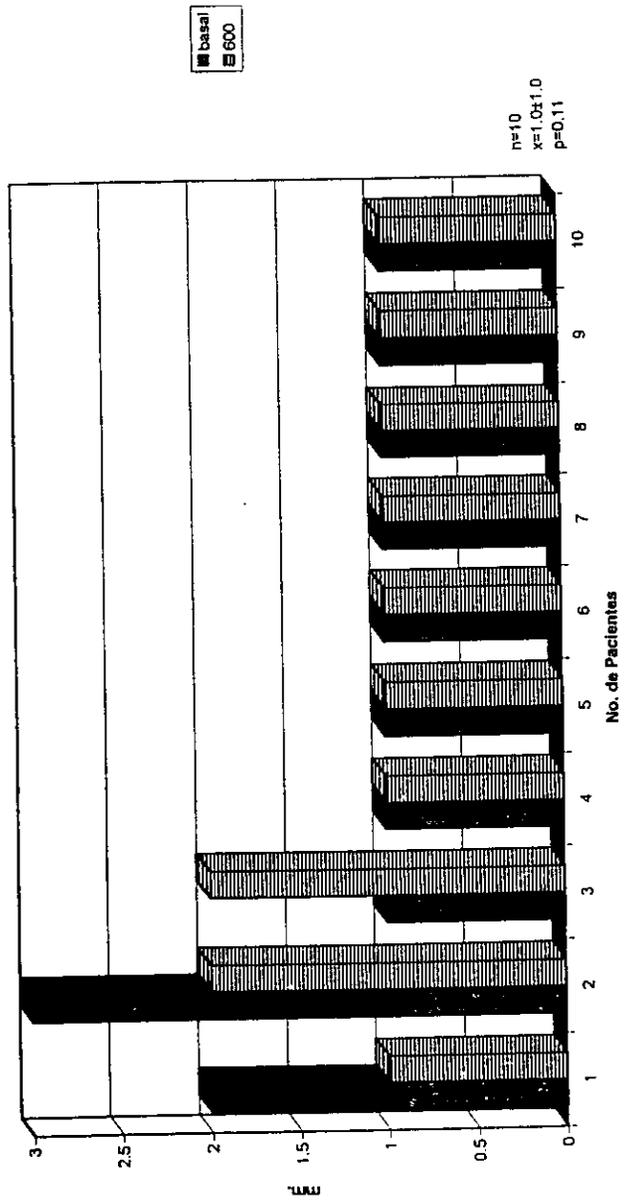
Figura 1. TAM basal y posterior a la induccion con atracurio.



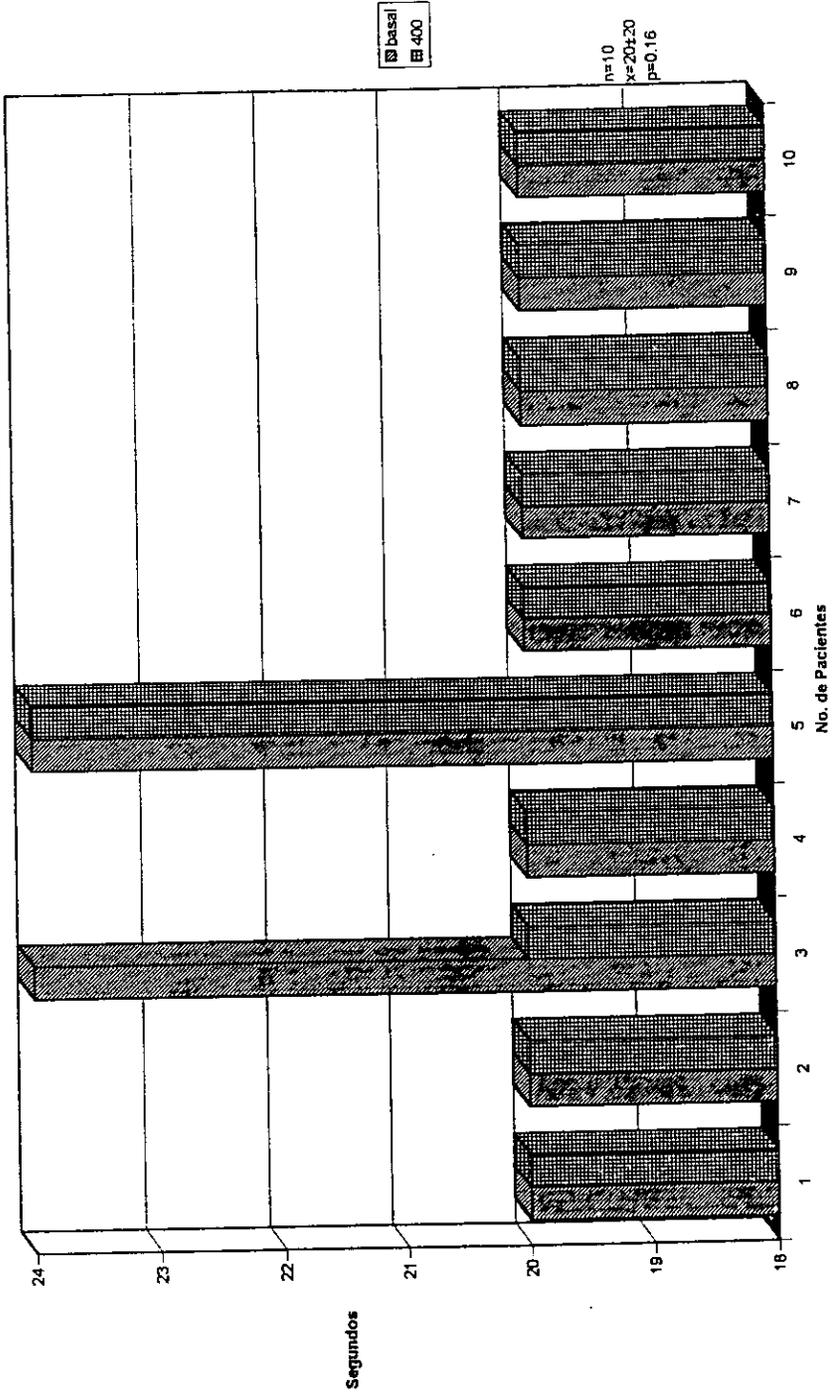
ST Atracurio 400/mcg/kg/peso



ST Atracurio 600/mcg/kg/peso



PR Atracurio 400 mcg/kg/peso



Hoja3 Gráfico 2

PR Atracurio 600 mcg/kg/peso

