

64
2 ej.

11202

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

INDUCCIÓN EN CIRUGÍA CARDIACA: ¿ ES EL
BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR FACTOR DE
RIESGO ?

TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA:

HERNÁNDEZ Y SOTO MONROY, MARIANO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central

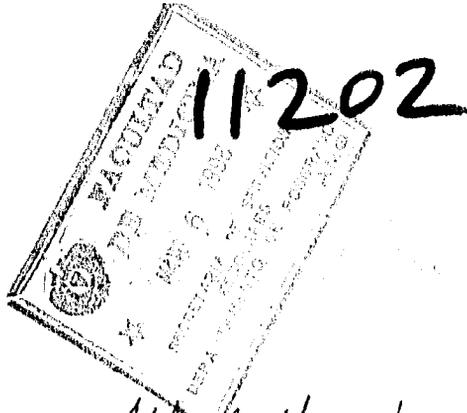


UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

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.



Dra. Yolanda Munguía Fajardo
Profesor Titular

Yolanda Munguía F.

Dra. Yolanda Munguía Fajardo
Asesor de Tesis

Yolanda Munguía F.

[Handwritten signature]

Dr. Eduardo Llamas Gutiérrez
Coordinador de Enseñanza

[Handwritten signature]

Dra. Aura Erazo Valle
Jefe de Investigación

[Handwritten signature]

Dr. Roberto Reyes Márquez
Coordinador Enseñanza de Cirugía

[Handwritten signature]



1996

AGRADECIMIENTO

**A TODO PACIENTE QUE HA PERMITIDO NUESTRO TRABAJO,
EN VECES UN ARTE, OTRAS NO TANTO, PERO CON EL
SINCERO OBJETIVO DE OFRECERLE ALIVIO
A UN CUERPO ABATIDO POR EL DOLOR**

AL PACIENTE QUIRÚRGICO, CON RESPETO

A QUIENES NO PUDIMOS RESOLVER SU DOLENCIA

ÍNDICE

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIAL Y MÉTODO	5
III.- RESULTADOS	8
IV.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	12
V.- CONCLUSIONES	16
VI.- BIBLIOGRAFÍA	17
VII.- GRÁFICOS Y TABLAS	

64
Zej

INDUCCIÓN EN CIRUGÍA CARDIACA : ¿ ES EL BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR FACTOR DE RIESGO ?

I. INTRODUCCIÓN

La cirugía cardíaca ha llegado a ser un procedimiento habitual en los grandes centros hospitalarios. Los avances significativos en el abordaje quirúrgico y el manejo anestésico han ampliado sustancialmente el universo de pacientes potencialmente quirúrgicos. En años anteriores, varios de estos pacientes habían sido excluidos de un programa de corrección quirúrgica en vista de los extremos riesgos que incluía su patología misma aunado al trauma quirúrgico. Nuevos fármacos utilizados en anestesia, nuevas técnicas y procedimientos de monitorización (invasiva y no invasiva) han llevado a una práctica más segura y confiable. Sin embargo, ante un número cada vez mayor de fármacos, la evaluación de estos se ha ido complicando.

La respuesta cardiovascular cuando se administra un bloqueador neuromuscular (BNM) ha sido ampliamente estudiada y pobremente concluida ^{1 BIS} . Los BNM son compuestos amoniocuaternarios con 4 cargas positivas para su enlace con otras sustancias. Esta disposición es lo que los

hace similares desde el punto de vista químico-físico a la acetilcolina (Ach), razón por la cual pueden competir con ella por los receptores a nivel de la placa neuromuscular ² .

Normalmente, para que sea posible la contracción muscular, es necesario un conjunto de eventos que incluyen : actividad de los propioceptores en el tendón, vía aferente, integración de información en la médula espinal, vía eferente, liberación de Ach, unión a los receptores postsinápticos de la placa neuromuscular y acción del efector (en este caso, el músculo) para producir la contracción muscular ² . Los BNM compiten con la Ach por los receptores, impidiendo de esta manera la contracción muscular. Esto es de particular interés para el anesthesiólogo, ya que un paciente con adecuada relajación muscular : reduce la resistencia muscular durante la laringoscopia programada, facilita la visualización de la glotis y reduce las fasciculaciones producidas por la hipotermia cuando el paciente es sometido a hipotermia durante la fase de circulación extracorpórea.

Los BNM de tipo competitivo disponibles actualmente en el Sector Salud son el pancuronio, el atracurio y el vecuronio. El bromuro d pancuronio y el bromuro de vecuronio son compuestos de tipo esteroideo y el besilato de atracurio pertenece al grupo benzilisoquinolon. Esta subdivisión tiene implicaciones clínicas, ya que se ha demostrado que los primeros comparten propiedades vagolíticas y el segundo tiene como efecto adverso principal liberación de histamina.

El bromuro de pancuronio se metaboliza en hígado y se elimina por riñón, el bromuro de vecuronio se metaboliza en hígado y se excreta 80% por bilis y 20% por filtración glomerular. El besilato de atracurio se metaboliza en plasma por un particular mecanismo: vía de eliminación de Hoffman - este mecanismo es aplicable para cualquier compuesto amonio cuaternarios, y establece que para un pH alcalino, todo compuesto amonio tiende a destruir sus enlaces a una temperatura entre 36 y 37 grados centígrados de manera espontánea - ; otro mecanismo posible de eliminación (menos del 20%) sería la destrucción de enlaces éster de la molécula (sin que ello implique necesariamente la participación de pseudocolinesterasas)^{3,4,5} .

Las propiedades vagolíticas del bromuro de pancuronio tienen como expresión clínica un aumento en la frecuencia cardíaca, presión arterial, gasto cardíaco y resistencia vascular sistémica. El bromuro de vecuronio es 20 veces menos vagolítico que el primero, de tal suerte que sus efectos a nivel cardiovascular son prácticamente nulos^{6,7,8} .

El besilato de atracurio puede causar disminución de la frecuencia cardíaca,, hipotensión, quizá relacionado con la liberación de histamina^{9,10} . En relación con la vida media, el bromuro de pancuronio tiene 40 minutos, el bromuro de vecuronio tiene 30 minutos y el besilato de atracurio 20 minutos. La relajación muscular considerada como adecuada para intentar la laringoscopia e introducción del tubo endo-

traqueal se obtiene a los cinco minutos con el pancuronio, a los tres minutos con el vecuronio y a los dos minutos con el atracurio. La respuesta cardiovascular se inicia al minuto de haber sido administrado el fármaco y se sostiene hasta transcurridos 7 minutos, momento en el cual los pacientes tienden a estabilizar su respuesta; independientemente su duración de acción ^{2,5,9,10}.

El objetivo del presente estudio fue comparar la respuesta cardiovascular de cada uno de los BNM en pacientes sometidos a cirugía cardíaca, determinando los valores para cada una de las variables (ver tabla 1) en diferentes tiempos. Se estableció como hipótesis que el bromuro de vecuronio puede ser el BNM de elección en este tipo de cirugía dado su escasa actividad vagolítica.

II. MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el Instituto Nacional de Cardiología durante los meses de abril, mayo y junio de 1993. Se seleccionó treinta pacientes, distribuidos al azar en tres grupos, según el BNM que se fuera a administrar. Cada grupo incluyó 10 pacientes. El grupo P se administró pancuronio, el grupo V se administró vecuronio y el grupo A recibió atracurio. Se incluyó pacientes con enfermedad valvular mitral, aórtica o ambas que requirieran sustitución valvular y pacientes con cardiopatía isquémica que fueran a ser sometidos a revascularización de miocardio; con función renal y hepática normal con hemograma y equilibrio ácido-base en rango normal. Se excluyó pacientes con datos clínicos de insuficiencia cardíaca (definida como la presencia de tres o más de los siguientes datos : taquicardia mayor a 100 por minuto, disminución del estado de alerta, hipotensión [presión arterial sistólica menor a 90 mm Hg], estertores crepitantes en ambas bases pulmonares, disnea) ; ritmo de galope, oliguria (diuresis menor a 0.5 mL por Kg por hora), insuficiencia renal (creatinina sérica mayor de 2 mg por dL con aporte protéico normal), diabetes mellitus descompensada (hiperglucemia mayor a 200 mg/dL en sangre y desequilibrio ácido base), desequilibrio ácido - base (pH menor a 7.25), hipocalcemia (calcio total menor a 9 mg/dL), hipermagnesemia (más de 4 mEq / L de magnesio), trastornos severos de la conducción arritmias graves

(fibrilación auricular de respuesta rápida - más de 120 latidos por minuto - , bloqueo AV de segundo o tercer grado, extrasístoles ventriculares (mayor a 5 por minuto) y pacientes con marcapaso.

A cada paciente se le realizó historia clínica completa, se revisó sus exámenes de laboratorio, gabinete e interpretación de los mismos por el persona especializado. La noche previa a la cirugía se colocó catéter de Swan-Ganz por abordaje de yugular interna o vena subclavia. La posición correcta del catéter se corroboró radiográficamente y por el trazo gráfico obtenido en el monitor durante su colocación. Se registró perfil hemodinámico en este momento (ver tabla 1 para detalles referente a las variables que se determinan) . Por la mañana cuando el paciente llegó a quirófano, se realizó punción de arteria radial izquierda para medición de presión arterial sistémica invasiva mediante el transductor de presión, asimismo se tomó muestra arterial de sangre para determinación de gases arteriales.

Para efectos del presente estudio, se consideró el período de inducción (si bien en sentido estrictamente académico no lo es) el tiempo comprendido desde la administración del hipnótico (diacepam), bloqueador neuromuscular (según al grupo que perteneciera) y un analgésico narcótico (fentanil). El diacepam se administró a una dosis que fluctuó entre 150 a 300 microgramos (meg) por Kg de peso ideal hasta que : el paciente fuera incapaz de obedecer órdenes verbales, perdió el reflejo corneal y el reflejo palpebral. En

este momento, se administró fentanil a 5 meg por Kg de peso ideal como dosis analgésica. A continuación se administró el BNM según al grupo que perteneciera el paciente: pancuronio 100 meg por Kg de peso ideal, vecuronio 100 meg por Kg de peso ideal, atracurio 500 meg por Kg de peso ideal. Se registró la respuesta cardiovascular previo a la administración de cualquier medicamento (tiempo 0), a los minutos uno, tres, cinco y siete posterior a la administración del BNM. Las mediciones fueron hechas de manera directa y por cálculo según ecuaciones (ver tabla 1) . La laringoscopia e intubación endotraqueal se llevó a cabo al minuto 5 , independientemente el BNM utilizado. Los resultados fueron analizados mediante la prueba de t student.

III. RESULTADOS

De un total de 30 pacientes estudiados, 13 fueron mujeres (43 %) y 27 hombres (57 %). 17 pacientes (56 %) tenían menos de 40 años y 13 (43 %) eran mayores de 40 años. En 20 pacientes se llevó a cabo sustitución valvular (66 %), en 9 (30 %) revascularización de miocardio y en uno doble sustitución valvular. Las enfermedades asociadas con más frecuencia fueron la hipertensión arterial sistémica (26 %), particularmente en aquellos pacientes con angina de pecho, dos de ellos además catalogados como diabéticos tipo II, 11 pacientes (36%) tuvieron valvulopatía mitral. Las características de los pacientes incluidos en el estudio se ven en la tabla 2.

1.- Resultados por grupos :

- ◆ Grupo P vs V.- La frecuencia cardíaca aumentó en los pacientes del grupo P de forma estadísticamente significativa al minuto 3 ($p < 0.004$), con una pobre diferencia al minuto 5 , volviendo a ser significativo al minuto siete ($p < 0.004$). Los pacientes del grupo V se comportó en promedio de manera más estable, no encontrando diferencia estadísticamente significativa al comparar los datos basales en los diferentes tiempos de medición (Ver Fig. 1)

La presión arterial sistólica tendió a incrementarse en el grupo P a partir del minuto uno de manera significativa ($p < 0.0009$) en relación al grupo V y mantuvo esta tendencia hasta el minuto siete (Fig. 2)

La presión arterial diastólica se incrementó en el grupo P a partir del minuto 3 y se mantuvo elevada hasta el final del estudio ($p < 0.04$) observándose el máximo incremento y diferencia con el grupo V durante el minuto 3 ($p < 0.000003$) (Fig. 4) .

La presión capilar en cuña se mantuvo en ambos grupos estable, con discreta tendencia a la alza en los pacientes del grupo P al final del estudio ($p < 0.0000007$) en relación al grupo V (Fig. 3)

El índice cardíaco no varió de manera significativa al comparar ambos grupos (Fig. 5) .

La resistencia vascular sistémica se incrementó de manera significativa en el grupo P a partir del minuto 3 ($p < 0.006$) con diferencia máxima al minuto siete ($p < 0.0001$) (Fig. 6) . La resistencia vascular pulmonar disminuyó de manera notable en el grupo pancuronio en el minuto 5 ($p < 0.002$) y al minuto siete ($p < 0.0005$). Sin embargo, la diferencia no fue estadísticamente significativa en relación a los datos propios de cada paciente del grupo P (Fig. 7)

- ◆ Grupo V vs A .- La frecuencia cardíaca tendió a disminuir en ambos grupos durante el minuto uno, a partir de este momento ambos grupos elevaron la frecuencia cardíaca, siendo el efecto más prominente para el grupo A, y fue estadísticamente significativa esta diferencia al minuto cinco ($p < 0.008$) (Fig. 1)

La presión arterial sistólica se incrementó de manera discreta en ambos grupos, con un pico coincidente para ambos al minuto 5 (Fig. 2) .

Lo mismo puede afirmarse al comparar los datos de la presión diastólica (Fig. 4)

La presión capilar en cuña se elevó de manera significativa en el grupo A durante el minuto 7 ($p < 0.003$) (Fig. 3) .

El índice cardíaco prácticamente se comportó del mismo modo en ambos grupos, con discreta tendencia a la disminución, con un significado estadístico reducido (Fig. 5) La resistencia vascular sistémica tendió a disminuir en el grupo vecuronio pero con un pobre significado estadístico al minuto uno, al minuto 3 esta tendencia se hizo más pronunciada ($p < 0.0004$), pero al minuto 5 prácticamente se igualaron los promedios (Fig. 6) .

La resistencia vascular pulmonar prácticamente no ofreció cambios de importancia estadística (Fig. 7) .

El aumento de la frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y resistencia vascular sistémica se relacionaron con el momento de la intubación endotraqueal, lo que puede ser explicado por la descarga simpática que produce dicha maniobra.

En general, transcurridos diez minutos posterior a la inducción, todos los pacientes permanecieron estables, a ninguno hubo necesidad de administrar medicamen-

tos inotrópicos, vasopresores o vasodilatadores durante el tiempo de estudio o inmediatamente posterior a él. El resto del acto anestésico quirúrgico se desarrolló y concluyó de manera habitual.

IV. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Múltiples estudios no han logrado obtener una respuesta clara en relación a la respuesta cardiovascular frente a los bloqueadores neuromusculares ^{9,10,11,12,13,14,15} . El común denominador en cuanto a la disparidad de los resultados parece ser el estado clínico del paciente. Resulta difícil (o imposible) saber a ciencia cierta el status cardiovascular en un momento específico (vgr. ¿ cómo saber el equilibrio entre aporte y demanda de oxígeno del miocardio ?) . De igual forma, la respuesta al stress es cuantitativa y cualitativamente diferente de un paciente a otro, más aún, de un momento a otro.

Como se hace difícil manejar tantas variables, parece lógico en el presente estudio realizar la hipnosis con un sólo fármaco, con el mismo analgésico y a la misma dosis para cada paciente y como variable única el bloqueador neuromuscular. A pesar de no pocas variables que podría haber quedado descubiertas, los resultados obtenidos concuerdan en buena medida con lo descrito en reportes previos ^{11,12,13,14} .

Desde hace tiempo se conoce el efecto cronotrópico positivo del pancuronio ³ , pero su mecanismo de acción quizá no se limite al mero efecto vagolítico. Más aún, Roizen ¹ ha sugerido otras ingeniosas explicaciones que el tiempo podría validar con la experiencia : según él, no solo el pancuronio, sino la misma atropina disminuyen el tono de los barorre-

ceptores a la estimulación simpática. Lo que faltaría por explicar es el aumento de la resistencia vascular sistémica siguiendo esta ruta. En relación a publicaciones previas y nuestros resultados, puede ser una buena alternativa el uso de pancuronio en pacientes con bradicardia, hipotensión y resistencia vascular sistémica baja.

Cuando salió a la venta el bromuro de vecuronio, parecía que los problemas asociados con el pancuronio habían sido resueltos. Por otra parte, este revolucionario agente tuvo amplia difusión por la facilidad de su almacenamiento (liofilizado que no requiere refrigeración), administración, facilidad de reversión y escasos efectos cardiovasculares^{1,2,3}. Posteriores experiencias demostraron que la asociación vecuronio-narcótico podría estar relacionado con bradicardia severa y aún asistolia⁹. Cuando ha sido administrado a animales de experimentación, parece más bien que la bradicardia se asocia más con el narcótico que con el BNM. Los resultados obtenidos en el presente estudio y otros trabajos¹¹ apoyan la idea de administrar vecuronio a pacientes con taquicardia, hipertensión, resistencia vascular aumentada como una estrategia de primera elección. El uso de vecuronio asociado con un narcótico (vgr. fentanil, alfentanil, sufentanil) es práctica común en cirugía cardíaca, pero se debe tener en mente la probabilidad de un evento adverso, por lo que todo género de precauciones debe tomarse para un tratamiento oportuno.

El besilato de atracurio apareció en la década de los 80's junto con el vecuronio . Su brevedad de latencia (2 minutos), la rapidez de su eliminación y su particular metabolismo hicieron de él la panacea. El tiempo se encargó de ubicarlo en su lugar exacto ¹¹ . La principal desventaja del atracurio es la liberación de histamina durante los primeros minutos posterior a su administración, con la consiguiente caída en la presión arterial, bradicardia y disminución de la resistencia vascular periférica ^{1,2,11} . Se han descrito algunas estrategias para reducir tanto la liberación como los efectos concomitantes de la histamina, entre ellas : administrar lentamente y reducir la dosis, administrar antihistamínicos (vgr. difenhidramina, cimetidina). Los resultados son variables ^{12,13} .El besilato de atracurio parece la elección en pacientes con taquicardia, hipertensión e insuficiencia renal. Una particular atención merece el paciente con epilepsia: estudios no controlados han puesto de manifiesto la probabilidad de convulsiones con altas dosis de atracurio, pues uno de sus metabolitos, laudanósido, cruza la barrera hemato-encefálica y disminuye el umbral a la epilepsia.

La interpretación gráfica de nuestros resultados podría orientar a conclusiones encontradas con el análisis estadístico. Ello se debe a que la desviación estándar no es la misma en cada grupo, de tal forma que en algunos es muy angosta y en otros muy amplia, al combinar estos resultados puede dar la apariencia de obtener resultados demasiado estrechos y otros demasiado dispares. El análisis estadís-

tico se ha encargado de ubicar cada parámetro en su contexto preciso. Por último, pero no menos importante, el costo: el más barato y disponible : pancuronio; el más caro: atracurio; el que mejor se almacena, ya que no requiere refrigeración : vecuronio.

V. CONCLUSIONES

- 1.- EN GENERAL, EL BROMURO DE PANCURONIO INCREMENTA LA RESPUESTA CARDIOVASCULAR DURANTE EL PERÍODO DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA.
- 2.- EL BROMURO DE VECURONIO Y EL BESILATO DE ATRACURIO MANTIENEN O DISMINUYEN DE MANERA DISCRETA LA RESPUESTA CARDIOVASCULAR DURANTE EL PERÍODO DE INDUCCIÓN ANESTÉSICA.
- 3.- LOS TRES BLOQUEADORES NEUROMUSCULARES ESTUDIADOS MANTUVIERON LA RESPUESTA CARDIOVASCULAR EN RANGOS ACEPTABLES
- 4.- NO HUBO UNA DIFERENCIA TAL QUE JUSTIFIQUE EL USO DE UNO U OTRO BLOQUEADOR NEUROMUSCULAR , DE TAL SUERTE QUE LA DECISIÓN PARA UTILIZAR CUALQUIERA DE ELLOS QUEDA HOY POR HOY AL BUEN JUICIO CLÍNICO DEL ANESTESIOLOGO.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- 1 BIS.- Miller RD. Does the choice of muscle relaxant make a difference clinically ? In: Annual Refresher Course Lectures 1993; 114:1-7
- 1.- Miller RD. Farmacocinética de los relajantes musculares y sus antagonistas. En: Roberts PC, Hugg CC. Farmacocinética de los anestésicos, 1a edición, Editorial Manual Moderno, 1986, p.p. 212-231
- 2.- Winnuer N. Transmisión neurohumoral. En: Goodman GA.- Bases farmacológicas de la Terapéutica, 7a edición, Editorial Médica Panamericana, 1986, .p.p. 79-111
- 3.- Miller RD. Pharmacology of muscle relaxants and their antagonists. In: Miller RD. Anesthesia. 4th edition, Churchill-Livingstone, 1994, p.p. 417-487
- 4.- Miller RD, Egger II. Pancuronium induced tachycardia in relation to alveolar halotane dose of pancuronium, and prior atropine. Anesthesiology 1975;42:352
- 5.- Taylor P. Agonistas colinérgicos. En : Goodman GA.- Bases farmacológicas de la terapéutica, 7a edición, Editorial Médica Panamericana, 1986, p.p. 12-120
- 6.- Gardier RW. Effects of gallamine and pancuronium on inhibitory transmission in cat sympathetic ganglion. J Pharmacol Exp Ther 1978;204:46
- 7.- Vercruyse P. Gallamine and pancuronium inhibit pre- and postjunctional muscarinic receptors in cani-

- ne saphenous veins. *J Pharmacol Exp Ther* 1979;209:295
- 8.- Domenechh JS. Pancuronium bromide: An indirect symmpaathicomimetic agent. *Br J Anaesth* 1980;52:115
 - 9.- Clayton D. Asystole associated with vecuronium. *Br J Anaesth* 1986;58:937
 - 10.- Starr NJ. Bradycardicand asystole following the rapid administration of sufentanil with vecuronium. *Anesthesiology* 1986;64:521
 - 11.- Bowman WC. Neuromuscular blocking agents pharmacology of neuromuscular function. *Drugs* 1990;61:325
 - 12.- Choi WW. Neuromuscular and cardiovascular effects of mivacurium chloride in surgical patients receiving nitrous oxide-narcotic or nitrous oxide-isoflurane anesthesia. *Can J Anaesth* 1989;36:641
 - 13.- Scott RP. Attracurium clinical strategies for preventing histamine release and attenuating the hemodynamic response. *Br J Anaesth* 1985;52:550
 - 14.- Stoops CM . Hemodynami effects of mivacurium chlorid administered to patients during oxigensufentanil anesthesia for coronary artery bypass grafting or valve replacement. *Anesth Analg* 1989;68:333
 - 15.- Stoeltgg RK. The hemodnamic effects of pancuronium and -tubocurarinee in ansthezied patients. *Anesthesiology* 1972;36:612
 - 16.- Shmidt CA et al.- *Textbook of Critical Care Medicine* 1992, Mc Graw Hill, p.p. 1

Tabla 1. SIGNIFICADO DE ABREVIATURAS, FORMULARIO Y RANGOS DE NORMALIDAD ¹

F.C.	FRECUENCIA CARDÍACA	MEDICIÓN DIRECTA	60 - 100 por minuto
P.A.S.	PRESIÓN ARTERIAL SISTÓLICA	MEDICIÓN DIRECTA	100 - 140 mm Hg
P.A.D.	PRESIÓN ARTERIAL DIASTÓLICA	MEDICIÓN DIRECTA	60 - 90 mm Hg
P. CUÑA	PRESIÓN EN CUÑA PULMONAR	MEDICIÓN DIRECTA	8 - 18 mm Hg
I.C.	ÍNDICE CARDÍACO	GASTO CARDÍACO / S.C. m ²	2.5 - 4 L / min / m ² s.c.
R.V.S.	RESISTENCIA VASCULAR SISTÉMICA	P.A.M. - P.V.C. / G.C. X 80	750 - 1200 d / cm / seg ⁵
R.V.P.	RESISTENCIA VASCULAR PULMONAR	P.A.M.P. - P.CUÑA / G.C. X 80	80 - 200 d / cm / seg ⁵

¹ Modificado de Schmidt (16)

SALIR
 ESTA TESIS NO DEBE
 DE LA BIBLIOTECA

Tabla 2.- Características de los pacientes incluidos en el estudio

No. pac.	Padecimiento	Enfermedades asociadas	Qx realizada	Bloqueador neuromuscular
1	DLM		Sust. valvular	A
2	EMP		Sust. valvular	T
3	EM + IAo	DM II	Doble sust. valvular	R
4	EAo	HAS	Sust. valvular	A
5	EMP		Sust. valvular	C
6	EMP		Sust. valvular	U
7	DLM		Sust. valvular	R
8	DLAo	DM II	Sust. valvular	I
9	AP	DM II + HAS	Revascularización miocardio	O
10	AP	HAS	Revascularización miocardio	
11	EAo	HAS	Sust. valvular	P
12	EMP		Sust. valvular	A
13	IAo		Sust. valvular	N
14	IM		Sust. valvular	C
15	DLM		Sust. valvular	U
16	AP	HAS	Revascularización miocardio	R
17	AP	HAS + DM II	Revascularización miocardio	O
18	IAo		Sust. valvular	N
19	DLM		Sust. valvular	I
20	AP	HAS	Revascularización miocardio	O
21	DLAo	ASMA BRONQUIAL	Sust. valvular	V
22	IAo	HAS	Sust. valvular	E
23	AP	HAS	Revascularización miocardio	C
24	AP	HAS	Revascularización miocardio	U
25	EMP		Sust. valvular	R
26	DLM		Sust. valvular	O
27	IAo	DM II	Sust. valvular	N
28	DLM		Sust. valvular	I
29	AP	HAS	Revascularización miocardio	O
30	AP	EPOC	Revascularización miocardio	

ABREVIATURAS

EMP - Estenosis mitral pura	DM - Diabetes mellitus	A - Atracurio
EAo - Estenosis aórtica	HAS - Hipertensión arterial sistémica	V - Vecuronio
DLM - Doble lesión mitral	AP - Angor pectoris	P - Pancuronio
DLAo - Doble lesión aórtica	IM - Insuficiencia mitral	
EPOC - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica		

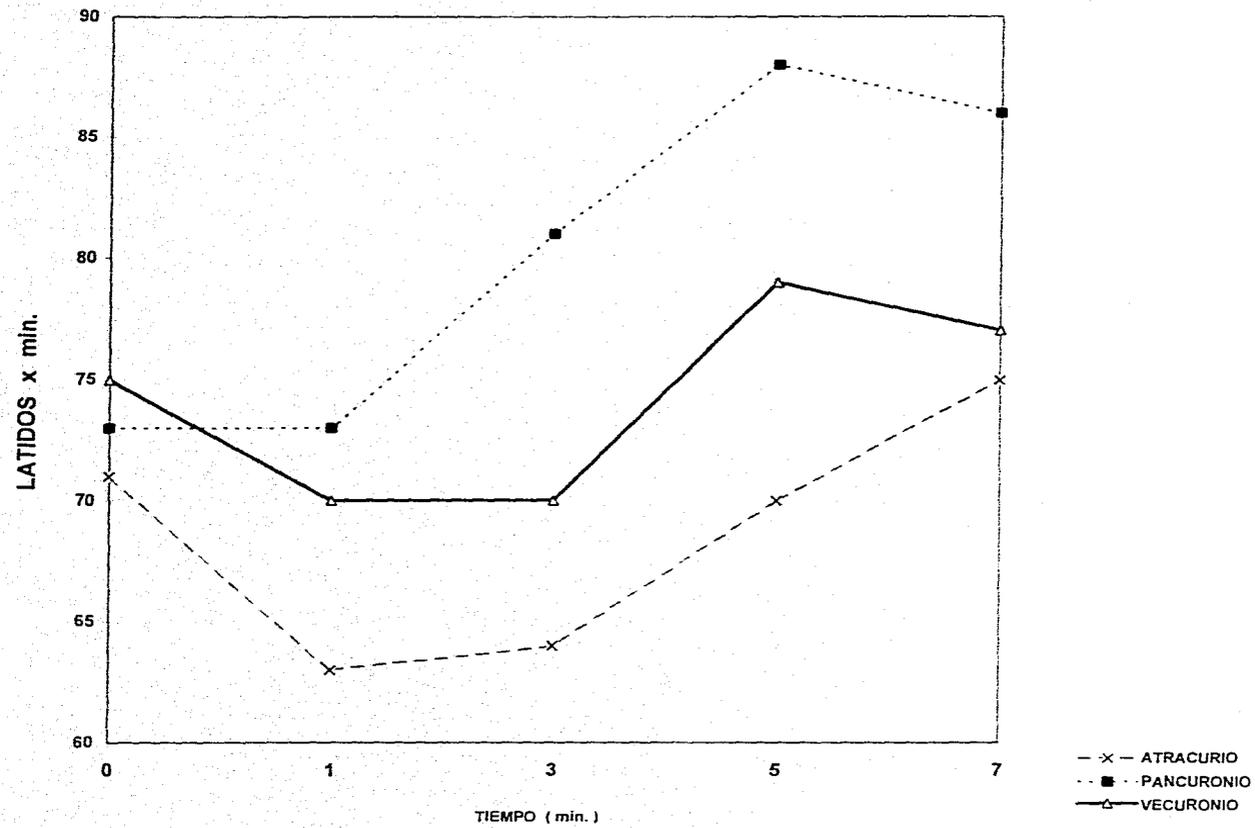


Figura 1.- Frecuencia cardíaca. Promedio por grupos

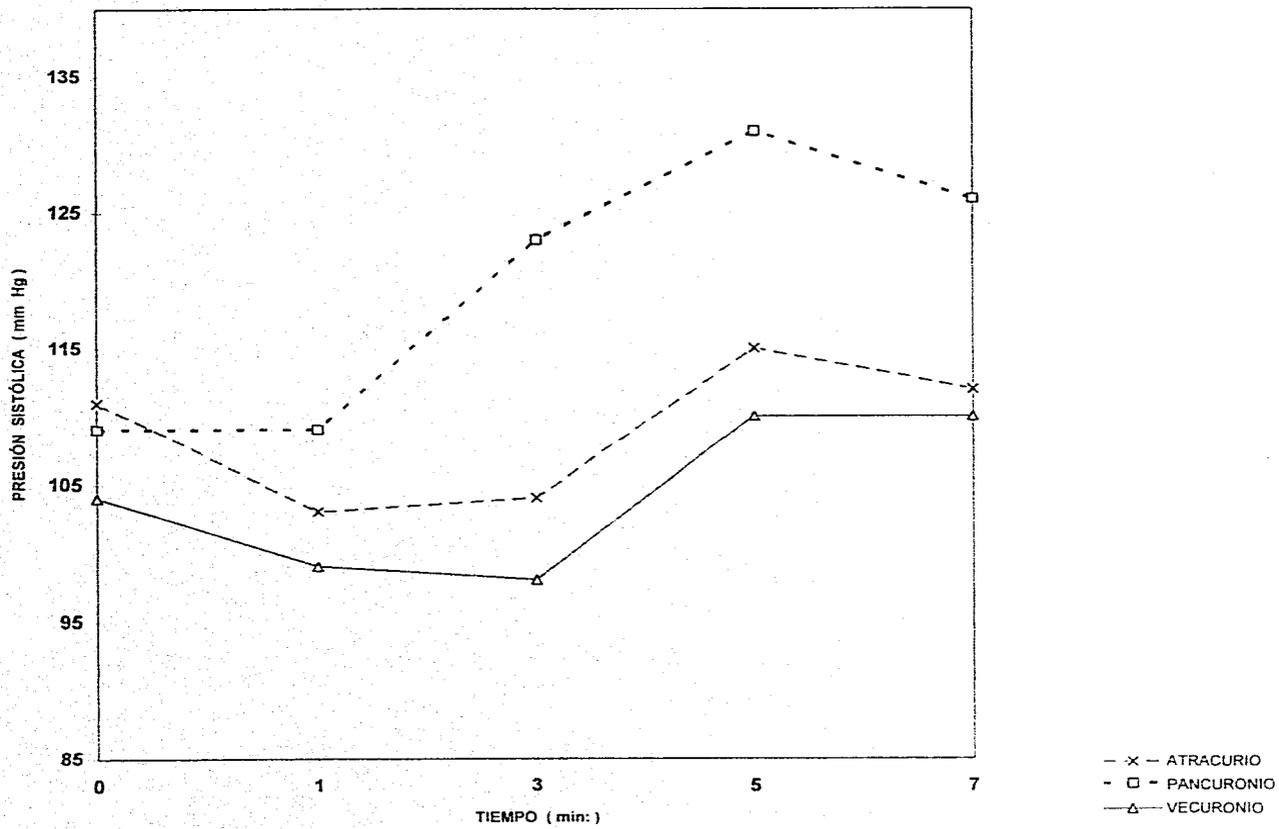


Figura 2.- Presión arterial sistólica. Promedio por grupos

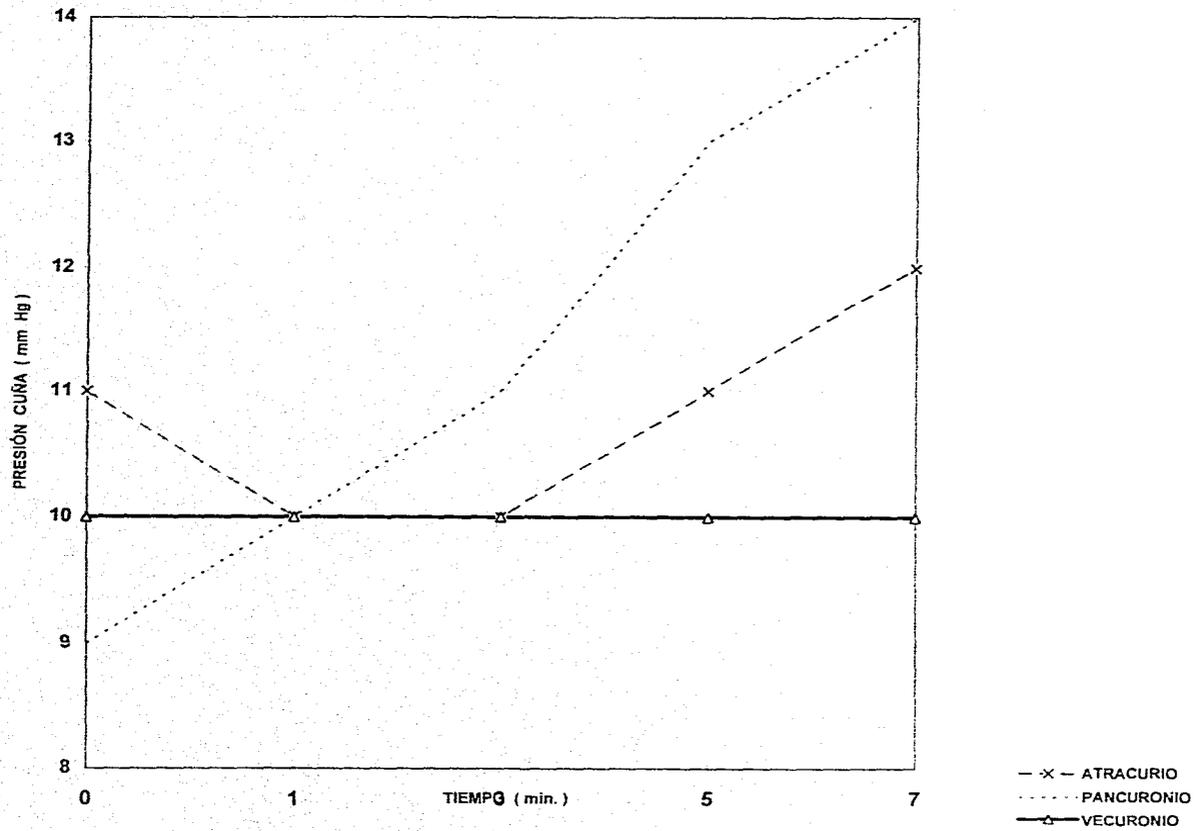


Figura 3.- Presión capilar en cuña. Promedio por grupos

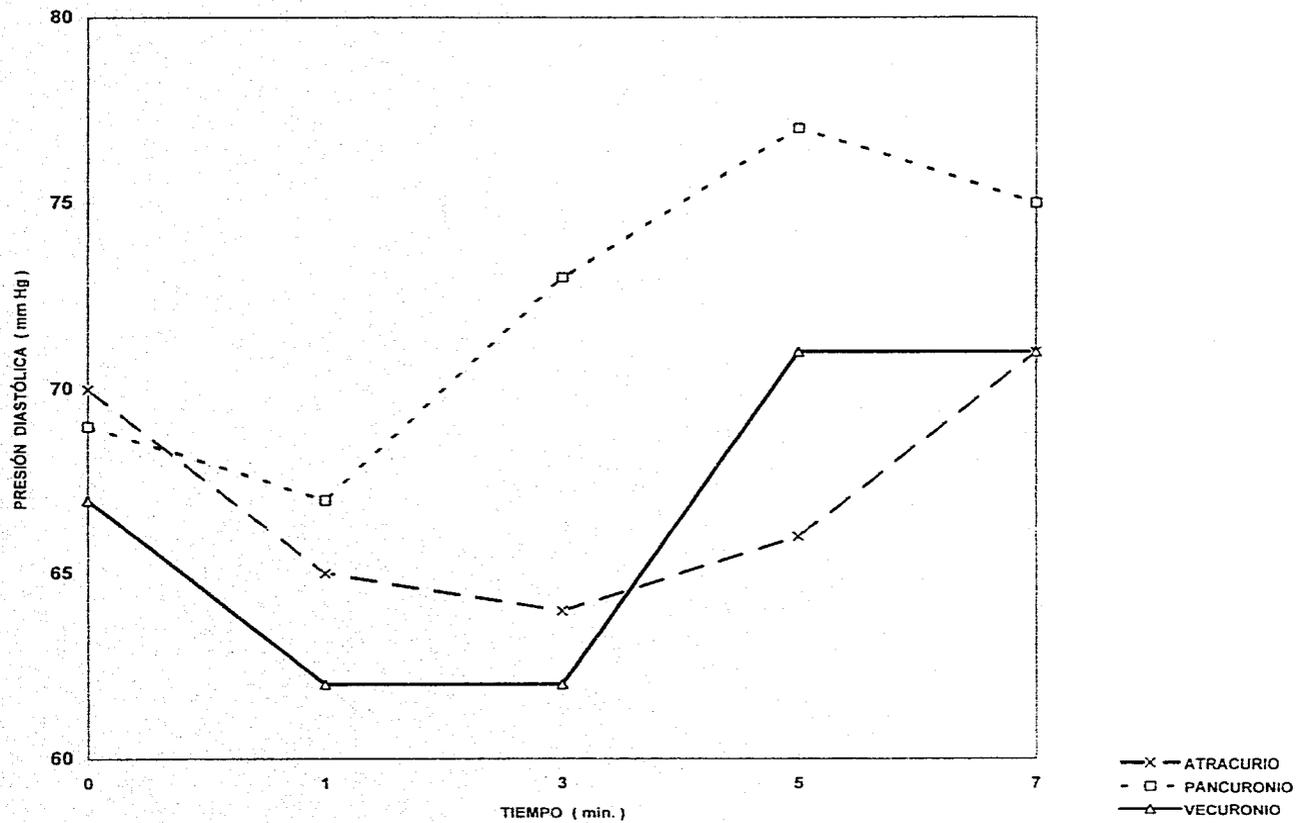


Figura 4.- Presión arterial diastólica. Promedio por grupos

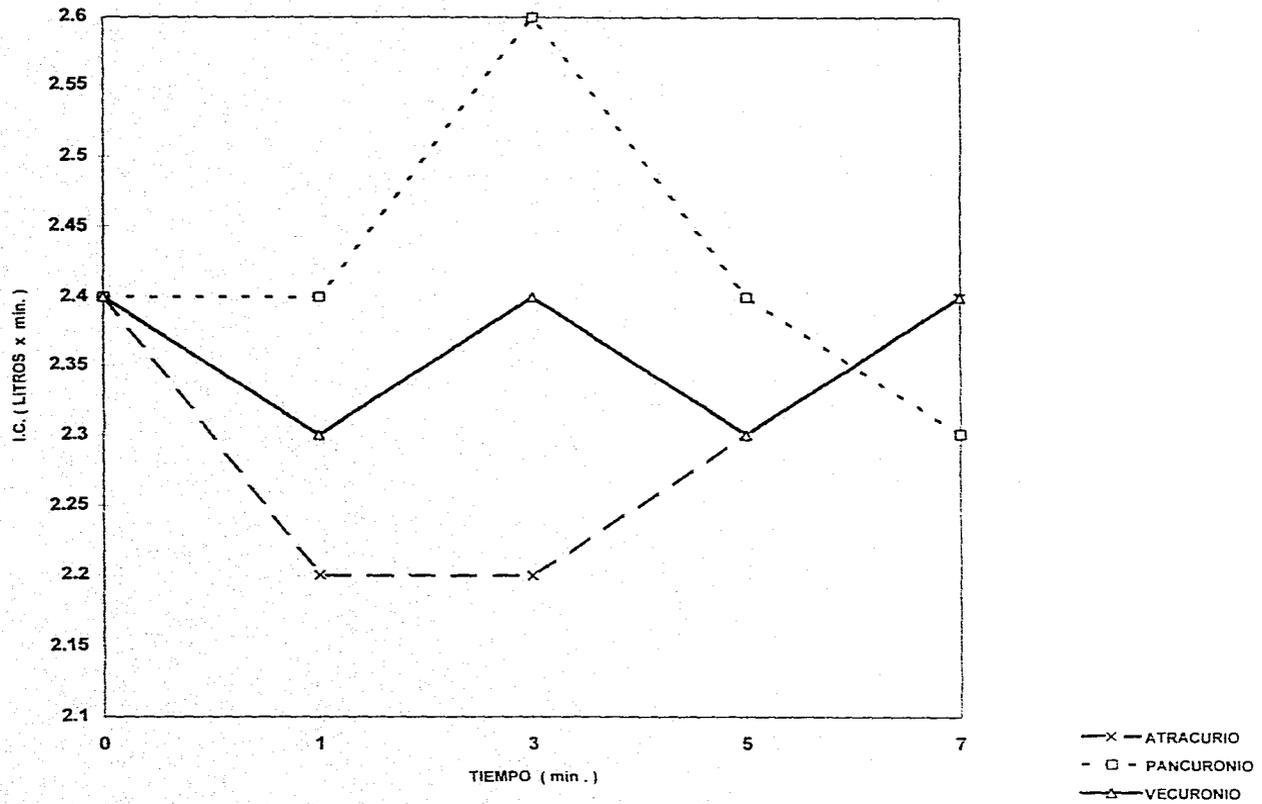


Figura 5.- Índice cardiaco. Promedio por grupos

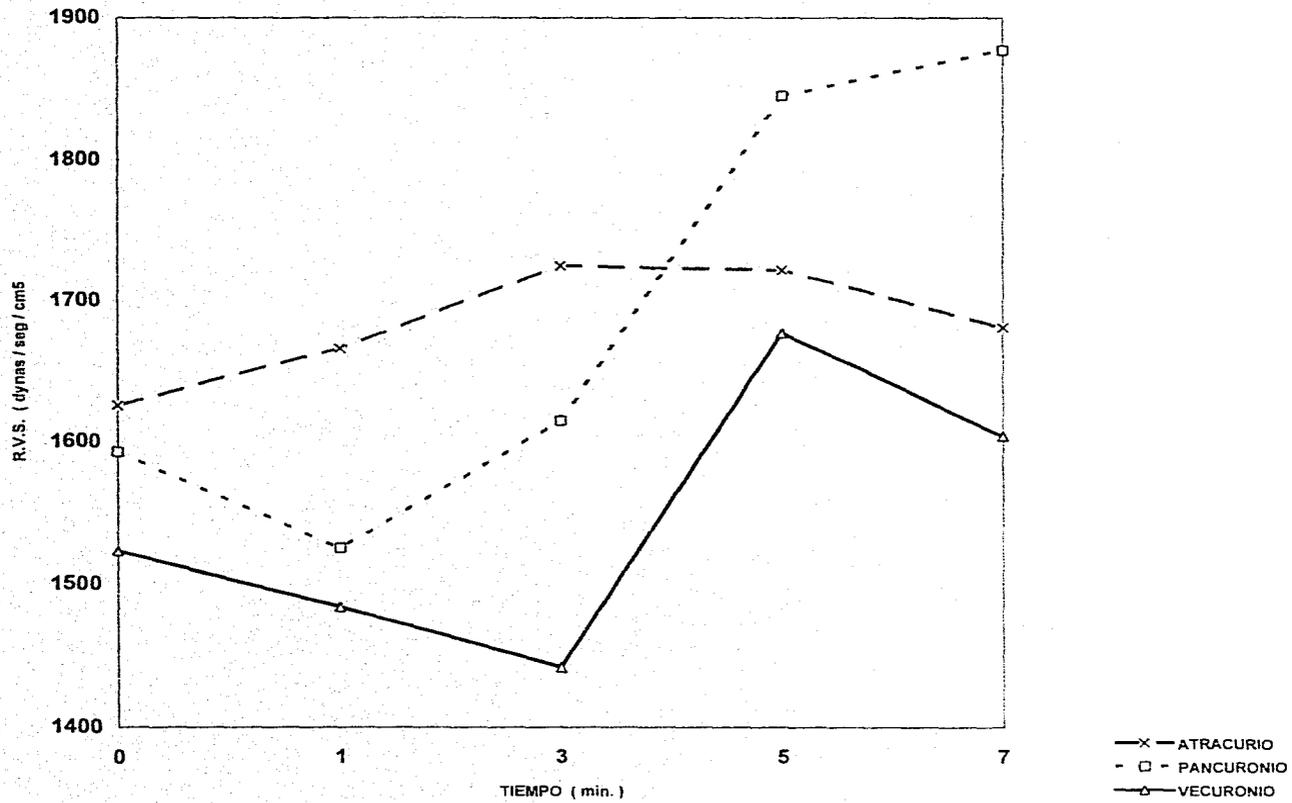


Figura 6.- Resistencia vascular sistémica. Promedio por grupos

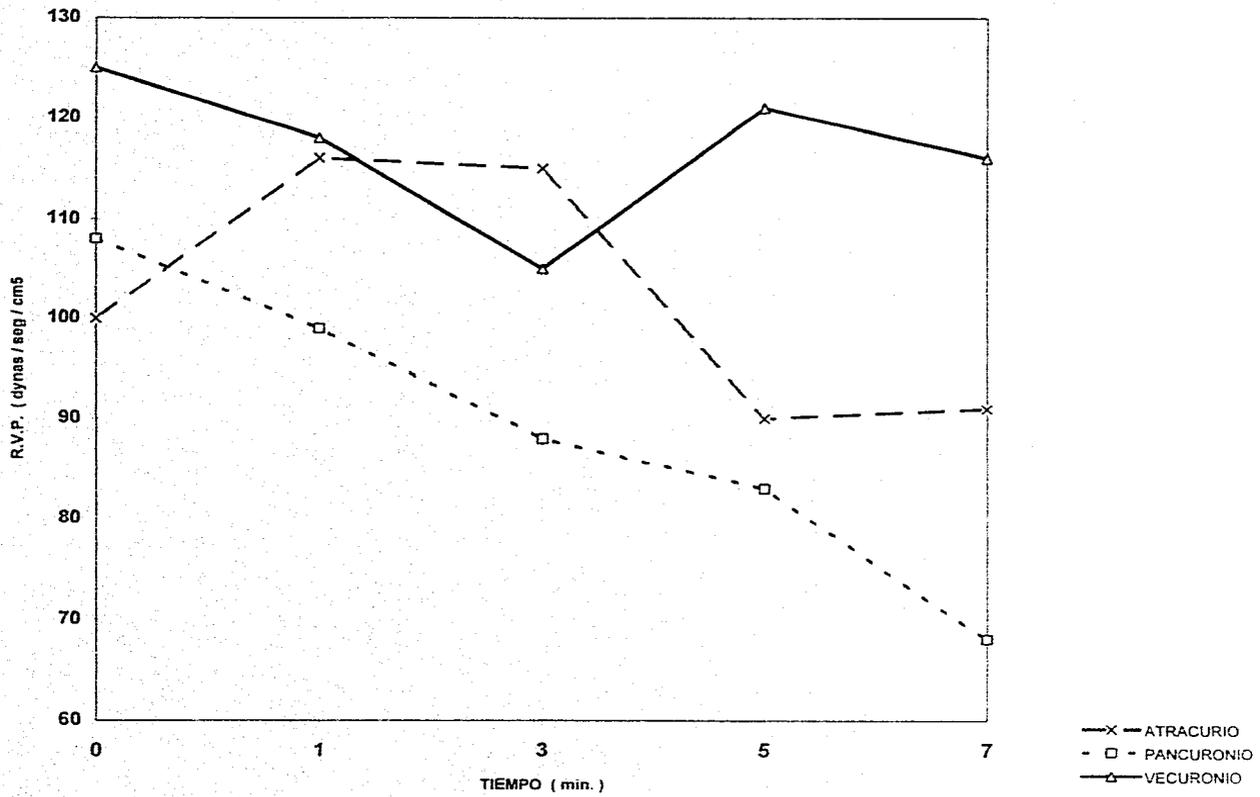


Figura 7.- Resistencia vascular pulmonar. Promedio por grupos

SUMMARY

We studied 30 patients under graft coronary bypass, divided in three groups : group A (atracurium), group P (pancuronium) and group V (vecuronium). The objective was to study hemodynamic changes during induction period (considered as the first 7 minutes) in each group. Statistical analysis was do it with t student, and was considered as significance when $p < 0.05$

The results showed not difference between either atracurium, vecuronium and pancuronium.

We conclude that choice of neuromuscular blockade is not relevant in the cardiovascular response during induction period