

11202  
20154

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**



Facultad de Medicina  
División de Estudios de Post Grado  
Centro Médico Nacional  
IMSS.

BROMURO DE VECURONIO (ORG - NC - 45) EN EL  
PACIENTE PEDIATRICO CON INSUFICIENCIA RENAL  
CRONICA.

**TESIS DE POST-GRADO**

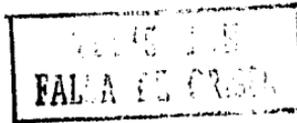
Que para obtener el Título de  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGIA  
p r e s e n t a

**Dr. Ledín Rodríguez Trejo**



**IMSS**  
SECRETARÍA DE SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL

México, D. F.



Feb. 1986



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

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

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

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

## I N D I C E

1. INTRODUCCION	1
2. MATERIAL Y METODOS	3
3. RESULTADOS	6
4. DISCUSION	9
5. FIGURAS Y GRAFICAS	14
6. BIBLIOGRAFIA	21

## INTRODUCCION

La enfermedad renal crónica progresiva e irreversible, Knochel, 1981; la define desde el punto de vista funcional en cuatro estadios, se caracteriza por la pérdida de las funciones de las nefronas. Está asociada a múltiples problemas que incluyen; anemia, hipertensión arterial, insuficiencia cardiaca, desequilibrio hidroelectrolítico, acidosis metabólica, edema pulmonar, enfermedad arterial coronaria, etc. Por lo que es importante para el médico el conocimiento de los efectos de la anestesia y cirugía en la función renal de estos pacientes. Únicamente por entendimiento de esos efectos podrá estar hábil para efectuar los ajustes óptimos necesarios de la terapéutica durante el procedimiento anestésico-quirúrgico.

El desconocimiento de los factores que afectan la función renal durante la cirugía es vital, ya que la elevación de la morbilidad y mortalidad se asocian con la disfunción renal. No existe una técnica anestésica ideal para estos pacientes, se han descrito algunas con cierta seguridad<sup>2-3-4-5-6</sup>. Sin embargo, el manejo deberá ajustarse en forma individual recordando las complicaciones particulares sobre la enfermedad renal presente. Se debe entender que la mayoría de las drogas comúnmente utilizadas tienen como meta final su eliminación por el riñón, por lo que no debe sorprender que se presenten reacciones adversas cuyo mecanismo de acción son: una disminución en la excreción de la droga a sus metabolitos, un retardo en el metabolismo de las drogas en el riñón; alteración de los factores farmacocinéticos con cambios en el volumen de distribución; esto trae como consecuencia interacciones farmacológicas con aumento de sensibilidad de las drogas y finalmente respuestas exageradas orgánicas<sup>7-8-9-10</sup>.

El objetivo de este estudio fue el de valorar los cambios hemodinámicos cardiovasculares y la respuesta mioneural de un nuevo relajante muscular no despolarizante de acción intermedia, el bromuro de vecuronio o Org NC 45 ("Norcuron") en una técnica anestésica general común en un grupo de pacientes pediátricos sometidos a procedimientos quirúrgicos programados con enfermedad renal grado III y IV.

El bromuro de vecuronio fue sintetizado en 1973, por Savage y Cols.<sup>11-12</sup> es un esteroide análogo del pancuronio, se diferencia de éste por la ausencia del grupo metilo en el átomo del nitrógeno, químicamente designado como piperidinium 1-(2 beta-3 alfa, 5 alfa, 16 beta, 17 beta) 3, 17 bis acetilaxi)-2 - - (1-piperidinil) androstan-16-y 1) -metil-bromuro. La estructura química de ambas drogas se muestran en las figuras 1 y 2.

Las investigaciones de este relajante muscular lo han identificado como no despolarizante, de duración intermedia con mínimos efectos cardiovasculares, con discreta liberación de histamina y escasa o nula acumulación.<sup>13-14-15-16-17</sup>; mayor potencia que el pancuronio<sup>18-19</sup>, útil en pacientes críticos, hepáticos o con enfermedad renal<sup>20-21-22</sup>. Sin contraindicaciones para el paciente senil o pediátrico<sup>23-24-25</sup>, no obstante, en ellos la duración del efecto neuromuscular es más prolongado. El hígado y la bilis son la principal vía de eliminación.

Finalmente, en un estudio previo por nosotros<sup>26</sup> en una población de niños sanos con bromuro de vecuronio, decidimos comparar ambos lotes mediante pruebas estadísticas.

## MATERIAL Y METODO

De la población que se atiende quirúrgicamente en el Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social se tomó una muestra al azar constituida por 15 pacientes sometidos a diferentes procedimientos quirúrgicos (cuadro 1) de cirugía electiva, todos ellos con insuficiencia renal crónica; nueve del sexo femenino y seis del sexo masculino, con edades que oscilaron de 3 años 8 meses hasta 16 años con un promedio aritmético de 7.46 años. El peso corporal fue de 11.700 kilogramos hasta 42.300 con promedio aritmético de 18.453; el riesgo anestésico quirúrgico fue de III en 10 pacientes y IV en 5 (A.S.A.). Por servicios 9 niños correspondieron a nefrología, 4 a urología, a ortopedia 1 y a cirugía general 1.

Se efectuó una evaluación previa de los análisis de laboratorio, que en el cuadro II se observan los promedios aritméticos. El tiempo anestésico osciló de 45 minutos hasta los 290 con un promedio aritmético de 99.1 minutos, en tanto, el tiempo quirúrgico varió de 25 a 250 con un promedio aritmético de 58.4 minutos.

La evaluación preoperatoria se efectuó 24 horas previas a la cirugía valorando el estado físico, se consideraron los análisis de laboratorio ya mencionados para valorar el estado físico y el daño renal, se indicaron órdenes médicas preanestésicas sin indicar medicación preanestésica.

Al llegar al quirófano el paciente, se le monitorizó para determinar el estado basal de los parámetros clínicos; la frecuencia cardíaca mediante estetoscopio precordial y electro-

cardiografo; la presión arterial por brazaletes y manómetro aneroide en forma convencional. Se eligió una técnica anestésica general común, induciendo por vía intravenosa de la siguiente manera: sulfato de atropina 0.01 mgs, citrato de fentanyl 5 - - mcgs, bromuro de vecuronio 0.06 mgs, y etomidato 0.3 mgs, todos por Kilo de peso corporal. A continuación se realizó ventilación asistida y posteriormente controlada bajo mascarilla facial con Oxígeno al 100% en un circuito semicerrado de reinalación parcial sin absorbedor de CO<sub>2</sub> (BAIN) hasta obtener una hipnosis, analgesia, y relajación muscular satisfactoria; en este momento se tomó una muestra sanguínea arterial para la determinación de gases arteriales, además se tomó el tiempo de latencia del relajante muscular a través del trayecto del nervio cubital mediante un neuroestimulador periférico tipo MINIESTEAN, hasta la desaparición de la respuesta contractil, por otra parte en este momento, al efectuar una laringoscopia directa se calificó el grado de relajación de las cuerdas vocales mediante el índice de Fahey<sup>27</sup> (condiciones para intubación): (0) cuerdas vocales abducidas, buena visualización y sin movimientos del paciente; (1) cuerdas vocales abducidas, buena movilización pero con movimientos diafragmáticos a la intubación; (2) cuerdas vocales aducidas ligeramente, visualización pobre y tos a la intubación traqueal; (3) cuerdas vocales aducidas ligeramente, visualización difícil con movimientos gruesos de extremidades y tos a la intubación traqueal. Posteriormente se intubó la traquea con la sonda correspondiente. En este momento se determinó la signología clínica considerándola como inductiva.

El período transanestésico o de mantenimiento, se realizó con enflorano a concentraciones variables y Oxígeno al 40% con óxido nitroso al 60% bajo ventilación controlada. Se controló la signología clínica cada 5 min., así como estimulación mioneural para evaluar el efecto del relajante muscular. Además, se administraron dosis subsecuentes de citrato de fen-

tanyl y bromuro de vecuronio a dosis respuesta por vía endovenosa. Al finalizar el acto quirúrgico se suspendió el óxido nítrico y el enflorano, y ya el paciente respirando Oxígeno al 100% se tomó una segunda muestra sanguínea arterial.

Cuando existió efecto residual de las drogas, se procedió a su antagonismo con los fármacos correspondientes (Naloxona, atropina-neostigmina). Al obtener el automatismo respiratorio, se extuba el niño y se da por terminado el acto anestésico.

El período post-anestésico inmediato, se consideró durante los primeros cinco minutos de finalizada la anestesia y finalmente el período post-anestésico mediato hasta su recuperación total; dentro de estos dos períodos, se realizó una evaluación del estado de recuperación de los pacientes según la calificación de Aldrete con estrecha vigilancia de signos vitales, función respiratoria y actividad muscular.

Para el análisis estadístico de los resultados se utilizaron la prueba t y la  $\chi^2$ .

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante esta investigación, fueron tratados desde el punto de vista estadístico calculando promedios aritméticos y desviación standar, cuando se efectuó - comparación se empleó la prueba t y la  $x^2$ .

La repercusión cardiovascular, la analizamos mediante la frecuencia cardíaca y la tensión arterial sistólica en los diferentes períodos representativos del acto anestésico: basal, inductivo, trans-anestésico, post-anestésico inmediato y post-anestésico mediato, así en el cuadro III se anota el estudio estadístico de la frecuencia cardíaca con su promedio aritmético, desviación standar, error standar y probabilidad; cuando se compararon los promedios aritméticos en los cinco períodos con la prueba t, se observó que el promedio aritmético del período basal contra el promedio aritmético máximo (inductivo), la variación fué de 13.5 latidos en incremento, con una P menor de 0.005; esta diferencia es con significación estadística y ésta puede ser debida a la influencia de la acción anticolinérgica de la atropina administrada; en tanto cuando se comparó el promedio aritmético del período basal con el resto de los períodos, la diferencia no fue significativa con una P mayor de 0.1. En la figura 3 se expresa el análisis estadístico de la frecuencia cardíaca en forma gráfica.

Respecto a la presión arterial sistólica, la repercusión del bromuro de vecuronio en los diferentes períodos de la anestesia, se observa en el cuadro IV, donde el promedio aritmético basal fue de 122.50 que al compararse con el período inductivo, la diferencia fue de 2.8 mm de Hg. con una P mayor de

0.05 por lo que se interpreta sin significancia estadística ni repercusión hemodinámica; en tanto que al comparar el período basal con el resto de los promedios aritméticos, el mayor detrimento lo encontramos en el período transanestésico con una diferencia hasta de 15.51 mm Hg, con P menor de 0.05, por lo que ésta diferencia es con significación estadística. En la figura 4 se observa en forma gráfica el análisis estadístico de la presión arterial sistólica.

En relación al análisis estadístico de la respuesta neuromuscular al bromuro de vecuronio, se analizaron los promedios aritméticos de los tiempos de latencia y acción que se muestran en el cuadro V.

En uno de los pacientes no se obtuvo desaparición de la respuesta neuromuscular (Twich), y en dos casos, la latencia se prolongó hasta los 4.55 y 4.71 minutos. Estos tres casos no se incluyeron al efectuar el análisis de los promedios aritméticos.

La valoración del grado de relajación de las cuerdas vocales fue la siguiente: 12 pacientes con buena relajación (0); que representan el 80%, 2 casos con regular relajación (1); que representan el 13.33% y un paciente que no presentó relajación (3) que representó el 6.66%. Al analizar estos resultados por medio de la  $\chi^2$ , las diferencias no fueron significativas.

El procedimiento anestésico utilizado se analizó desde el punto de vista estadístico con objeto de conocer las cifras promedio de las dosis empleadas de los distintos fármacos. Durante el período inductivo las dosis fueron las siguientes: sulfato de atropina 0.01 mgs, citrato de fentanyl 5 mcgs, bromuro de vecuronio 0.06 mgs, etomidato 0.3 mgs. todos por Kilogramo de peso corporal. En el mantenimiento, el oxígeno se administró a concentraciones del 40% y óxido nítrico al 60%; el prome-

dio aritmético de enflorano fué de 0.96%; en los casos en que se administraron dosis subsecuentes de citrato de fentanyl, el consumo por kilo por hora fué de 4.80 mcgs; mientras que de bromuro de vecuronio fué de 0.065 mgs por Kg por hora.

No fue necesario el antagonismo para el morfínico en ningún caso; mientras que para el relajante muscular no despolarizante, solo fué necesario para un caso, utilizándose atropina a dosis de 0.01 mgs por Kilo de peso corporal y neostigmina a 0.02 mgs por Kilogramo de peso, con retorno de la respuesta neuromuscular en el 95% a los 7.2 minutos de haberse administrado los fármacos.

El estado físico postoperatorio según la calificación de Aldrete, los promedios aritméticos fueron como sigue: 8.9 al término de la anestesia, 9.5 al llegar a la sala de recuperación y de 10 a los 15 minutos siguientes.

## DISCUSION

Las modificaciones del funcionamiento del riñón, asociadas a la anestesia general parecen ser debidas ante todo, -- más bien a efectos hemodinámicos que a una acción nefrotóxica -- directa de los anestésicos sobre las células renales; por otra parte la excreción de productos de desecho del organismo, sustancias tóxicas y fármacos son factores determinantes en tiempo de acción, redistribución y mayor sensibilidad de los efectos de las drogas anestésicas.

Quando se trata de seleccionar la técnica anestésica -- más aconsejable para pacientes con patología renal crónica, es preciso tener las siguientes consideraciones: 1).- Grado de lesión renal; 2).- Estado general del paciente; 3).- Tratamiento farmacológico concomitante; 4).- Efectos farmacológicos de los agentes anestésicos y; 5).- Procedimiento quirúrgico. Ante estas exigencias, se han determinado una gran variedad de técnicas anestésicas, de las cuales no han resuelto totalmente los -- requisitos básicos anestésicos. Una de las exigencias quirúrgicas, es la magnitud de la relajación muscular, tanto como la duración de la anestesia, requisito que los anestésicos inhalatorios y endovenosos no cubrían por sobrepasar el umbral de seguridad<sup>28</sup>. La introducción en el paciente renal insuficiente de los relajantes tanto despolarizantes como no despolarizantes, -- crearon una serie de controversias al administrarlos, por los efectos secundarios que creaban<sup>29</sup>.

Los relajantes musculares tienen mínimo efecto directo sobre la función renal, pero pueden afectarlo por medio de parámetros hemodinámicos. La d-tubocurarina aumenta los niveles -- circulantes de histamina y produce disminución de la presión --

sanguínea, el pancuronio con su efecto vagolítico puede producir el efecto contrario<sup>30</sup>, la succinilcolina provoca un aumento en el potasio sérico. Por otra parte existen relajantes que tienen eliminación total por la vía renal, como la gallamina y parcialmente el pancuronio y la metacurina, en tanto la d-tubocurarina es menor que las anteriores, por lo que en un tiempo se consideró la droga de elección en el paciente con insuficiencia renal.

La síntesis en la década pasada de relajantes musculares no despolarizantes de acción intermedia, como el bromuro de vecuronio y atracurium que son fármacos con dependencia mínima o nula sobre su eliminación renal; con grandes ventajas para el paciente nefrótico, otras ventajas que se le han encontrado son su corta duración, son menos acumulativos y con discreta repercusión hemodinámica 31.

Su aplicación en niños se refiere desde 1983 en que Fisher<sup>24</sup> y Goudsouzain<sup>32-33</sup> lo administran en niños sanos, de esta manera en México, Melman 1984<sup>34</sup> y nuestro grupo 1985<sup>26</sup>. Los resultados hemodinámicos de niños sanos se compararon a los obtenidos en este estudio mediante  $\chi^2$  y prueba t demostrando que los promedios aritméticos, tanto de la frecuencia cardiaca como de la presión arterial sistólica corresponden a grupos de un mismo universo, con P mayor de 0.05 sin significancia estadística, por lo que las diferencias son explicables al azar. Estos resultados se observan en los cuadros VI y VII y su representación gráfica en las figuras 5 y 6 respectivamente.

Comparamos el tiempo de latencia del vecuronio en tres grupos diferentes de pacientes sanos: Melman<sup>34</sup>, Ayala<sup>26</sup> y Sánchez<sup>35</sup>, encontramos que las diferencias no tuvieron significancia estadística con tiempos de 2.05, 2.50 y 2.24 minutos y que son semejantes al tiempo obtenido por Fahey<sup>21</sup> de 2.60 minutos;

mientras que al compararse con el tiempo de latencia de los niños con insuficiencia renal, el tiempo se acortó a 1.48 minutos con una P. mayor de 0.05

Del mismo modo se comparó el tiempo de acción en pacientes sanos (36.0, 36.0 y 31.8 minutos) con los resultados de los niños con enfermedad renal, siendo de 26.88 minutos; por otra parte, el mismo Fehey<sup>21</sup> al determinar la influencia de la insuficiencia renal en la farmacocinética y el bloqueo neuromuscular del vecuronio no encontró diferencia significativa en ambos grupos. En contraste a los resultados anteriores Hunter<sup>22</sup> encontró discreto alargamiento del tiempo de latencia pero sin significancia estadística en el grupo renal; lo anterior, durante<sup>16</sup> lo concluye mencionando que los resultados anteriores se deben a que el vecuronio tiene un metabolismo que se realiza sin derivados activos, lo que reduce el efecto acumulativo y -- que tiene poca influencia renal en su eliminación.

A pesar de los factores predisponentes que acarrea el paciente con insuficiencia renal crónica, los diferentes trabajos publicados<sup>36-37-38-39</sup> tanto en niños sanos como en adultos con enfermedad renal, sus resultados han demostrado que no existen cambios hemodinámicos con el bromuro de vecuronio. No obstante la farmacología empleada en las diferentes técnicas anestésicas han provocado variaciones en estos parámetros, que no han alcanzado significancia estadística. (Hunter, Fehey, Javage, Durant, Morrison, Bevan); Así en nuestra población infantil las variaciones observadas estuvieron con cambios en la frecuencia cardíaca en el período inductivo por influencia atropínica; mientras que en la presión arterial se observó durante el período de mantenimiento por efecto del enflorano con descenso tensional sistólico hasta de 15.51 mm Hg. En efecto, una de las acciones más importantes del vecuronio es que no produce taquicardia como el bromuro de pancuronio<sup>40</sup>, debido a que no ejerce-

acción vagolítica, lo que es una ventaja para el paciente pediátrico renal de alto riesgo, en donde este efecto es indeseable; por otra parte el vecuronio no provoca liberación de histamina que modificara cambios cardiovasculares<sup>41</sup>.

Hunter, 1984, encontró resistencia al vecuronio en dos pacientes, nosotros en esta serie la encontramos en dos niños más; todos ellos pobremente desarrollados, de bajo peso. Se habla como posible explicación a un volumen de distribución inicial elevado en las pacientes con insuficiencia renal crónica, aunque esto no está sostenido por estudios farmacocinéticos -- (Fahey 1981). Otros autores han encontrado algún grado de resistencia a este relajante muscular en niños sanos y con función renal normal (fisher, Miller, Nigtingale). Esto quedó demostrado en nuestros resultados en donde el 80% de los casos se obtuvo índice de Fahey de (0).

La gasometría en los diferentes tiempos demuestran -- (cuadro VIII) en los niños estudiados que no hubo significancia estadística en los parámetros obtenidos y que son semejantes a los de Crul, Booij 1980, Fahey y Cols. 1981.

Por último, algo del bromuro de vecuronio y que definitivamente lo pone a la vanguardia de este grupo de relajantes musculares no desparlizantes es la forma de biodegradación hepatobiliar, con metabolitos inactivos que da oportunidad a un riñón insuficiente a su excreción por otras vías; sin efecto acumulativo, demostrando recuperación excelente, como se observó con índices de Aldrete elevados en los primeros minutos de post anestésico y sin necesidad de antagonismo farmacológico.

Hasta el momento en que se concluyó la revisión bibliográfica para realizar la presente discusión, no se encontraron reportes en los cuales se haya realizado un estudio en pacien--

tes pediátricos sobre la influencia del bromuro de vecuronio - (Org-NC 45 "Norcuron") sobre el paciente con insuficiencia renal crónica, de tal forma que entendemos que este estudio puede aportar datos iniciales para estandarizar la influencia de este bloqueador neuromuscular en niños con insuficiencia renal crónica.

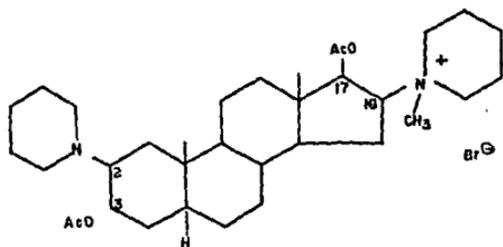


Fig. 1 BROMURO DE VECURONIO  
(VECURON)

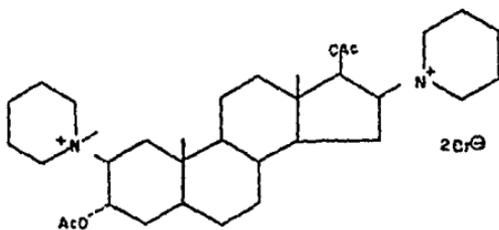


Fig. 2 BROMURO DE PANCURONIO  
(PAVULON)

CUADRO N.º I

PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS

- 1.- Instalación de catéter de Tenckoff.
- 2.- Toma de biopsia renal.
- 3.- Laparotomía exploradora (rechazo injerto renal)
- 4.- Derivación pielocalicial externa.
- 5.- Osteotomía supracondilea.
- 6.- Instalación de catéter de Tenckoff.
- 7.- Reinstalación de catéter de Tenckoff.
- 8.- Plastia inguinal.
- 9.- Instalación de catéter de Tenckoff.
- 10.- Reinstalación de catéter de Tenckoff.
- 11.- Nefrectomía.
- 12.- Derivación pielocalicial externa.
- 13.- Fístula arterio venosa.
- 14.- Instalación de catéter de Tenckoff.
- 15.- Toma de biopsia renal.

CUADRO N.º II

ANALISIS DE LABORATORIO PREOPERATORIO

PARAMETRO	RANGO	PROMEDIO ARITMETICO
HEMOGLODINA	2.2 — 12.5	7.90
HEMATOCRITO	8.0 — 36.2	24.50
CALCIO	3.49 — 10.42	6.93
FOSFORO	1.31 — 10.08	5.20
CLORO	95.00 — 105.00	101.00
POTASIO	2.91 — 5.80	4.33
SODIO	126.00 — 145.00	135.00
MAGNESIO	2.07 — 3.28	2.51
CREATININA	1.38 — 16.17	6.21
UREA	60.90 — 266.00	163.45
FOSFATASA ALCALINA	50.00 — 180.00	122.11
GLUCOSA	60.00 — 112.00	90.00

CUADRO No. III

EVALUACION ESTADISTICA DE LA REPERCUSION DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE LA ANESTESIA CON BROMURO DE VECURONIO.

PERIODOS DE LA ANESTESIA	PROMEDIO ARITMETICO	DESVIACION STANDAR	ERROR STANDAR	PROBILIDAD
BASAL	104.90	+ - 25.45	+ - 6.87	
INDUCTIVO	118.40	+ - 18.82	+ - 4.66	P < 0.005
TRANSANESTESICO.	106.34	+ - 12.50	+ - 3.23	P > 0.1
POSTANESTESICO INMEDIATO	104.00	+ - 11.40	+ - 2.96	P > 0.1
POSTANESTESICO MEDIATO	103.00	+ - 11.78	+ - 3.04	P > 0.1

N = 15  $\bar{X}$  DS  
T de STUDENS

CUADRO No. IV

EVALUACION ESTADISTICA DE LA REPERCUSION DE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA EN LOS DIFERENTES PERIODOS DE LA ANESTESIA CON BROMURO DE VECURONIO

PERIODOS DE LA ANESTESIA	PROMEDIO ARITMETICO	DESVIACION STANDAR	ERROR STANDAR	PROBILIDAD
BASAL	100.80	+ - 10.74	+ - 3.20	
INDUCTIVO	119.70	+ - 16.22	+ - 4.70	P > 0.05
TRANSANESTESICO	100.00	+ - 12.81	+ - 3.10	P < 0.005
POSTANESTESICO INMEDIATO	123.00	+ - 2.10	+ - 0.54	P < 0.005
POSTANESTESICO MEDIATO	116.50	+ - 15.20	+ - 3.04	P < 0.05

N = 15  $\bar{X}$  DS  
T DE STUDENS

FIG. 3 REPERCUSION SOBRE LA FRECUENCIA CARDIACA DEL BROMURO DE VECURONIO.

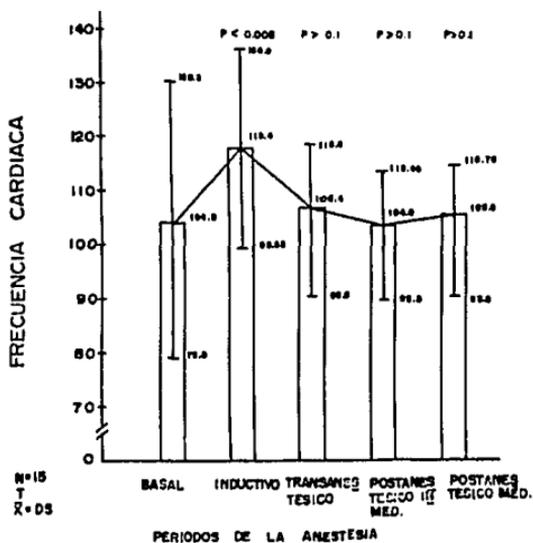
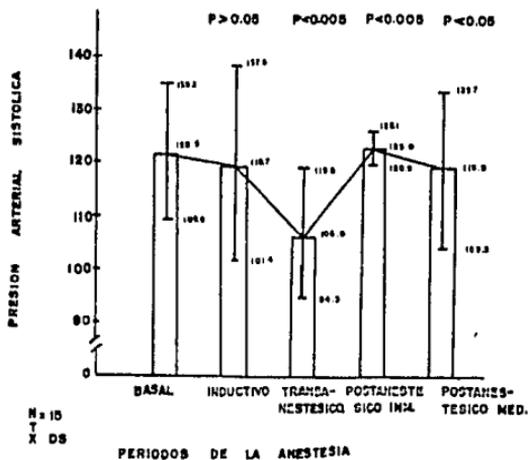


FIG. 4 REPERCUSION SOBRE LA PRESION ARTERIAL SISTOLICA DEL BROMURO DE VECURONIO.



CUADRO N. V

ANALISIS ESTADISTICO DE LOS TIEMPOS DE ACCION DEL BROMURO DE VECURONIO (MINT)

TIEMPO DE ACCION	LATENCIA	PRIMERA DOSIS	DOSIS SUBSECUENTES
PROMEDIO ARITMETICO	1.48	26.88	22.20

N=15

CUADRO N. VI

COMPARACION DE LOS PROMEDIOS ARITMETICOS DE LA FRECUENCIA CARDIACA POR PERIODOS EN AMBOS GRUPOS.

PERIODOS DE LA ANESTESIA	PROMEDIO ARITMETICO (SAROS)	PROMEDIO ARITMETICO (I. R. C. B)	PROBABILIDAD
BASAL	102.06	104.90	$P > 0.1$
INDUCTIVO	101.46	110.40	$P > 0.005$
TRANSANESTESICO	98.95	106.34	$P > 0.025$
POSTANESTESICO	105.86	106.00	$P > 0.1$

$\chi^2 = P > 0.05$

T STUDENTS.

\* I. R. C. = INSUFICIENCIA RENAL CRONICA

CUADRO No. VII

ESTUDIO DE LOS PROMEDIOS ARITMETICOS DE LA TENSION  
ARTERIAL SISTOLICA DE AMBOS GRUPOS DE NIÑOS.

PERIODOS DE LA ANESTESIA	PROMEDIO ARITMETICO (SANOS)	PROMEDIO ARITMETICO (I.R.C*)	PROBABILIDAD
BASAL	92.33	122.50	P > 0.005
INDUCTIVO	92.66	110.70	P > 0.005
TRANSANESTESICO	91.44	106.99	P > 0.005
POSTANESTESICO	101.36	123.50	P > 0.005

$X^2$  P 0.05

T STUDENS

\*I.R.C. INSUFICIENCIA RENAL CRONICA

CUADRO No. VIII

ANALISIS ESTADISTICO DE LAS GASOMETRIAS EN  
EL PACIENTE PEDIATRICO CON INSUFICIENCIA RENAL.

TIEMPO	BASAL	INDUCTIVO	POS-INDUCTIVO
PH	7.36	7.32	7.41
CO <sub>2</sub> T	19.19	17.10	27.45
PO <sub>2</sub>	—	263.60	231.02
SATURACION	—	98.30	93.72

N=15

FIG 5 REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PROMEDIOS ARITMETICOS DE LA FRECUENCIA CARDIACA ENTRE PACIENTES SANOS Y CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA.

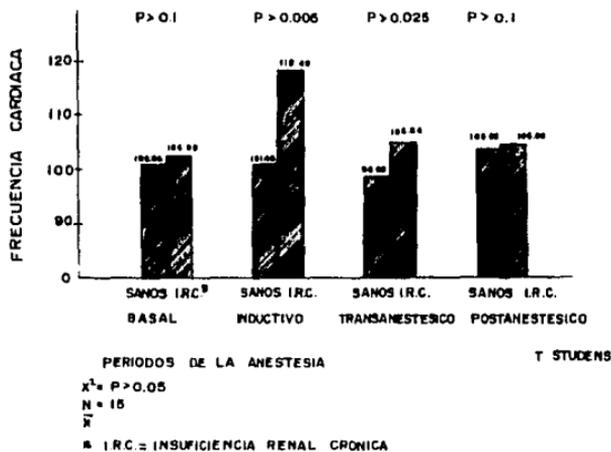
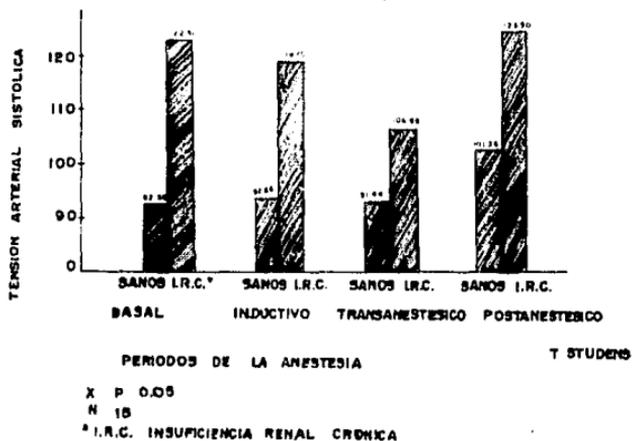


FIG 6 REPRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS COMPARATIVO DE LOS PROMEDIOS ARITMETICOS DE LA TENSIÓN ARTERIAL SISTOLICA ENTRE PACIENTES SANOS Y CON INSUFICIENCIA RENAL CRONICA.



## BIBLIOGRAFIA

- 1.- KNOCHEL JP, SELDIN DW: The pathophysiology of uremia, in - Brenner B M, Rector F C Jr (eds): The Kidney, ed 2 Philadelphia: Saunders, 1981; 2137.
- 2.- BEVAN D R; Chronic renal failure, in Bevan DR (ed): Renal function in Anesthesia and Surgery. New York: Grune & - - Stratton, 1979; 164.
- 3.- BROD J: Hipertensi6n and renal parenchymal disease: mechanism and managment. Cardiovasc Clin 1978; 9 (1): 137.
- 4.- MORGAN M, LUMLEY J: Anaesthetic considrations in chronic-renal failure. Anesth Intensive Care 1975; 3:218.
- 5.- SLAWSON K B: Anaesthesia for the patient in renal failure. Br. J. Anaesth 1972; 44:277.
- 6.- TRUDNOWSKY RJ, MOSTER JW, HOBICA GH: Neuroleptanalgesia - for patients with Kidney malfuction. Anesth Anal 1971; 50 679-684.
- 7.- ANDERSON RJ, SCHRIER RW: Clinical use of drugs in patiens with Kindney and liver disease. Philadelphia: Saunders, - 1981.
- 8.- ANDERSON RJ: Drug prescribing for patients in renal failu re. Hosp Pract 1983; 18:145.
- 9.- BENNETT WM, MUTHER R S: Drug metabolism in renal failure. Chronic Renal Failure (Contemporary Issues in Nephrology). New York: Churchill Livingstone 1981; 7:287.

- 10.- BENNETT W M, SINGERI, GOLPER T: Guidelines for drug Therapy in renal Failure. Ann Intern Med. 1977; 86: 754-783.
11. SAVAGE DS, SLEIGH T, CARLYLE: The emergence of Org NC 45 - 1-(2B, 3 alfa, y alga, 16 beta)-3, 17 Bis (acetyloxy)-2 - (1-piperidiyl)- androstan-16yl)-1-methyl-piperidinium bromide, from the pancuronium series. Br. J. Anaesth 1980; 52, 35.
- 12.- BUCKETT MR, HEWETT CL, SAVAGE DS: Pancuronium bromide and other steroidal neuromuscular blocking agents containing-acetylcholine fragments J. Med. Chem. 1973; 16:1116.
- 13.- MARSHALL JR, MC GRATH JC, MILLER RD, DOCHERTY JR AND LAMAR JC: Comparison of the cardiovascular actions of Org - NC 45 with those produced by other non-depolarizing neuromuscular blocking agents in experimental animals. Br. J. - Anaesth 1980, 52:215-325.
- 14.- VAN DER VEEN F, BENCINI A: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of Org. NC 45 in man. Br. J. Anaesth 1980; 52: - 375-415.
- 15.- CRONNELLY R, FISHER DM: Pharmacokinetics and pharmacodynamics of vecuronium (Org NC 45) and pancuronium in anesthetized humans. Anesthesiology 1983; 58: 405-408.
- 16.- DURANT NN; Renal elimination of Org NC 45 and pancuronium. Anesthesiology 1979; 51 (3) Supp. 266.
- 17.- MARSHALL IG, AGOSTON S, BOOIJ. L.H.DJ. NN, FOLDES FF: Pharmacology of Org NC 45 compared with other non depolarizing neuromuscular blocking drugs. Br. J. Anaesth 1980; - 52: 115-175.

- 18.- KERR WJ, BAIR WLM: Clinical studies on Org NC 45: Comparison with pancuronium. Br. J. Anaesth 1982; 54: 1159-1165.
- 19.- KRIEG N, CRUL JF, BOOIL LHDJ: Relative potency of Org NC 45, Pancuronium, Alcuronium and Tubocurarine in anaesthetized man. Br. J. Anaesth 1980; 52: 783-788.
- 20.- DURANT NN, LLOUWERTJES MC, AGOSTON S: Renal elimination of Org NC 45 and pancuronium, Anesthesiology 1979; 51: (3) Supp 266.
- 21.- FAHEY MR, MORRIS RB: Pharmacokinetics of Org NC 45 in patients with and without renal failure. Br. J. Anaesth - - 1982; 53: 1049-1053.
- 22.- HUNTER JM, JONES RS: Comparison of vecuronium, atracorium and tubocurarine in normal patients and patients with no renal function. Br. J. Anaesth 1984; 56: 941-959.
- 23.- GOUDSOUZIAN NG: Maturation of neuromuscular transmission in the infant. Br. J. Anaesth 1980; 52: 205-214.
- 24.- FISHER DM, MILLER RD: Clinical pharmacology of vecuronium (Org NC 45) in anesthetized infants and children. -- Anesthesiology 1982; 57: (3) A 258.
- 25.- FISHER DM, MILLER RD: Neuromuscular effects of vecuronium-Org NC 45 in infants and children during N<sub>2</sub>O, halothane - anesthesia Anesthesiology 1983; 58:519-523.
- 26.- AYALA SS, PINEDA DMW, ACR: Estudio comparativo del pancuronio y vecuronio en su influencia sobre la presión ocular. Rev. Mex. Anest. 1985; 8:81-89.

- 27.- FAHEY RM, MORRIS RB, MILLER RD, SOHON YJ: Can norcuron be used for intubation? *Anesthesiology* 1980; 5 273-275.
- 28.- BOOY LH, EDWARDS DJ, SOHN RP, MILLER RD: Comparative cardiovascular and neuromuscular effects of Org NC 45, Tubocurarine, pancuronium and metacurine. *Anesthesiology* 1979; - S 280: 51: (3).
- 29.- FAHEY RM, MORRIS RB, MILLER RD, NGUYEN TL, UPTON RA: Pharmacokinetics of Org NC 45 (Norcuron) in patients with and without renal failure. *Br. J. Anaesth* 1981; 53: 1049-1053.
- 30.- SON SL, WAND BE, WAUD DR: A comparison of the neuromuscular blocking and vagolytic effects of Org NC 45 and pancuronium. *Anesthesiology* 1981; 55: 12-18.
- 31.- BUZZELLO W, NOLDGE G: Repetitive administration of pancuronium and vecuronium (Org NC 45 Norcuron) in patients undergoing long lasting operations *Br. J. Anaesth* 1982; 54: 1151-1157.
- 32.- GOUDSOUZIAN NG, MARTIN JA, LUI IMP, GOINFRIDO M: Safety and efficacy of vecuronium in adolescents and children. - *Anaesth Analg* 1983; 62.
- 33.- GOUDSOUZIAN NG, MARTIN JA, LUI LMP, GOINFRIDO M: Clinical and neuromuscular effects of norcuron in pediatric patients. *Anesth Analg* 1983; 62:245.
- 34.- MELMAN SE, SOL RY: Estudio comparativo del bromuro de vecuronio en pediatría. *Rev. Mex. Anest* 1984; 7(4): 211-217.

- 35.- SANCHEZ M, OCHOA G, GONZALES R: Valoración de un nuevo agente bloqueador neuromuscular. El bromuro de vecuronio. Rev. Mex. Anest. 1984; 7:87-90.
- 36.- MORRISON R, FAHEY M, MILLER ED, CRONELLY N, GUYEN TL: The pharmacokinetics of norcuron in patients with normal and impaired renal function Anesthesiology 1980; 5 - 267.
- 37.- BEVAN DR, DONATT F, GYASI H, WILLIAMS A: Vecuronio in renal failure. Can Anaesth Soc. J. 1984; 31 (5): 491-496.
- 38.- LAREDO AM, JIMENEZ BJ, RAMIREZ AJ: Org NC 45 Relajante -- muscular no depolarizante. Rev. Mex. Anest 1984; 7: 133--137.
- 39.- MEISTELMAN C, LIENHART A, LEVEQUE C, BITKER MO, PIGOT B,--VIARS P: Pharmacology of vacuronium in patient with end-stage renal failure. Anesthesiology 1983; 59 (3): A 293.
- 40.- MACLEOD K, WATSON MJ, RAWLINS MD: Pharmacokinetics of pancuronium in patients with normal and impaired renal function. Br. J. Anaesth 1976; 48: 341-345.
- 41.- BASTA SJ, SAVARESE JJ, ALI HH, SUNDER N, MOSS J, GOINFRIDO M, EMBREE P: Vecuronio does not alter serum histamine within the clinical dose range. Anesthesiology 1983; 59 (3): A 373.
- 42.- NIGHTINGALE AD, BUSH HG: Atracurium in paediatric anaesthesia. Br. J. Anaesth 1983; 55 (Supp) 115.