

Universidad Nacional Autónoma de México

Instituto Mexicano del Seguro Social  
Centro Médico Nacional del Noroeste

División de Estudios de Postgrado  
Facultad de Medicina

Facilitación de Intubación Endotraqueal Rápida con la  
Utilización de Vecuronio en Dosis de Cebado

Tesis de Postgrado  
Para obtener la especialidad de:

**ANESTESIOLOGIA**

**PRESENTA**

**Dr. Francisco Javier Palafox Mata**

**ASESOR**  
**Dr. Julio Cesar Cinco Valle**

Cd. Obregón, Sonora

Febrero de 1996

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

11202

97  
zej



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.

Instituto Mexicano del Seguro Social

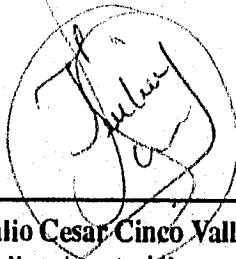
Centro Médico Nacional del Noroeste

I. M. S. S.  
C. M. N. N. O.  
CD OURESON, SONORA

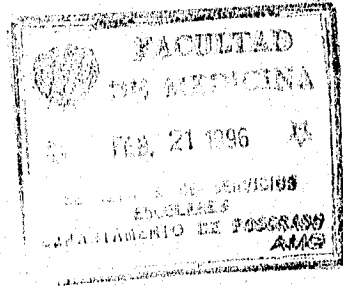


JEFATURA DE ENSEÑANZA  
E INVESTIGACION

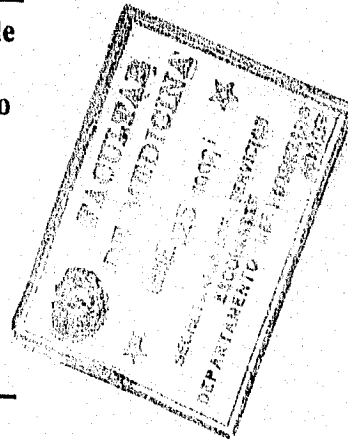
**Dra. Lourdes Nungaray Camacho**  
Jefe de División de Enseñanza  
e Investigación  
C.M.N.N.O.



**Dr. Julio Cesar Cinco Valle**  
Médico Anestesiólogo  
Profesor Titular del Curso  
Asesor de Tesis



**Dr. Armando Ríos Félix**  
Médico Anestesiólogo  
Jefe de Servicios de Anestesiología



## Dedicatoria

### *A mis Padres*

Por su amor y comprensión y por haber sabido guiarme por este camino tan difícil que es la vida, el cual no hubiera podido recorrer sin su apoyo incondicional

### *A mis Hermanos*

Por su cariño y amistad

### *A mi Esposa*

A quien tanto quiero la cual me ha enseñado a valorar y querer lo que Dios me dió

### *A mi Hija Alejandra*

Cuya presencia en mi vida la ha llenado de felicidad y por haberme hecho madurar

# Indice

	Pag
Introducción .....	2
Antecedentes científicos .....	4
Material y métodos .....	7
Resultados .....	10
Discusión .....	11
Conclusiones .....	13
Bibliografía .....	14

# INTRODUCCION

La intubación endotraqueal constituye una parte esencial de la contribución del anesestesiólogo al cuidado del enfermo, y debido a las continuas mejoras realizadas al instrumental, el uso de relajantes musculares y las habilidades técnicas del anesestesiólogo la han convertido en una práctica común dentro de la anestesia.

A principios de la década de los 40's con el inicio del uso de los relajantes musculares, esto contribuye enormemente a la facilitación de la intubación endotraqueal la cual es de gran importancia para la realización de determinados procedimientos anestésico-quirúrgicos, existiendo diferentes técnicas para realizarla, estas han ido evolucionando y perfeccionándose hasta la actualidad.

Los pacientes con peligro de aspiración de contenido gástrico durante la inducción de la anestesia requieren técnicas especiales para la protección de la vía aérea. Si la intubación endotraqueal no puede ser llevada a cabo con el paciente despierto, entonces la técnica usada es una secuencia rápida de inducción anestésica-intubación endotraqueal utilizando un relajante muscular de rápido inicio de acción porque se puede intubar la traquea rápida y oportunamente minimizando el período vulnerable de aspiración.

A principios de 1980 empieza a utilizarse el vecuronio para la facilitación de la intubación endotraqueal. Este es un relajante muscular no despolarizante el cual es superior a otros relajantes musculares para realizar la intubación de secuencia rápida porque

su inicio y duración de acción es relativamente corto, con mínimos efectos en el sistema nervioso autónomo y pequeña o nula liberación de histamina y carece de efectos secundarios cardiovasculares inclusive con dosis doce veces arriba su DE90.

Actualmente y gracias a múltiples investigaciones realizadas en los últimos años se han podido establecer técnicas rápidas de relajación muscular encaminadas a facilitar la intubación endotraqueal utilizando vecuronio con diferentes dosis así también se ha podido establecer la gran utilidad y seguridad de este medicamento.

## ANTECEDENTES CIENTIFICOS

La intubación endotraqueal es la colocación de un tubo dentro de la traquea a través de la laringe ya sea por la nariz-nasotraqueal o por la boca orotraqueal. En 1880 el cirujano escocés Sir William Macewen realizó por primera vez una intubación endotraqueal sin necesidad de traqueostomía. En 1885 Kirstein consiguió efectuar una intubación endotraqueal con la ayuda de un laringoscopio, pero fue el otorrinolaringólogo Doctor Chevalier Jackson quien sentó las bases científicas de la laringoscopia directa y la intubación endotraqueal. Actualmente la intubación endotraqueal constituye una parte esencial de la contribución del anestesiólogo al cuidado del enfermo. Las continuas mejoras realizadas al instrumental, el uso de relajantes musculares y las habilidades técnicas del anestesiólogo han convertido la intubación endotraqueal en una práctica común y segura dentro de la anestesia moderna (1).

En 1942, Griffith y Johnson sugirieron que la D-Tubocurarina era un fármaco seguro para proveer una adecuada relajación del músculo esquelético durante la cirugía. Un año después, Cullen comunicó que se había administrado D-Tubocurarina a 131 pacientes para producir relajación muscular durante procedimientos quirúrgicos. (2)

El rápido inicio de acción que permita una intubación traqueal rápida es una de las propiedades deseables de los agentes bloqueadores musculares. (3)



Los pacientes con peligro de aspiración de contenido gástrico durante la inducción de la anestesia requieren técnicas especiales para la protección de la vía aérea. Si la intubación traqueal no puede ser llevada a cabo con un paciente despierto, la técnica usada es una secuencia rápida de inducción anestésica-intubación endotraqueal. Un relajante muscular con un rápido inicio de parálisis es importante porque se puede intubar la tráquea rápida y oportunamente minimizando el período vulnerable de aspiración. (4)

La succinilcolina es el relajante muscular de elección para la facilitación de la intubación en la técnica de inducción de secuencia rápida en paciente con peligro de aspiración gástrica, aunque este relajante ha sido asociado con efectos secundarios importantes, incluido fasciculaciones y arritmias cardiacas. Las contraindicaciones relativas de la succinilcolina tal como la presencia de la hiperkalemia, trauma muscular estenso o lesión de neurona motora superior a veces determina el uso de agentes bloqueadores neuromusculares no despolarizantes necesarios para la intubación de secuencia rápida.

Muchas técnicas para la inducción de secuencia rápida usando relajantes musculares no despolarizantes han sido estudiadas con varios resultados. (3,5,6,7,8,10,11,22)

A principios de 1980 empieza a utilizarse el vecuronio para la facilitación de la intubación endotraqueal. El vecuronio es un relajante muscular no despolarizantes con una estructura similar que la del pancuronio, sin embargo el vecuronio es 1.5 veces mas potente y su duración de acción es 1/3 que la del pancuronio. (6)

El vecuronio puede ser superior a otros relajantes musculares no despolarizantes para la inducción de secuencia rápida porque su inicio y duración de acción es relativamente corto, con mínimos efectos en el sistema nervioso autónomo y pequeña o nula liberación de histamina, carece de efectos secundarios cardiovasculares inclusive con dosis arriba 12 veces su DE90. (5,7)

Aunque el vecuronio puede ser administrado para facilitar la intubación endotraqueal, su inicio de acción relativamente lento limita su utilidad en una secuencia rápida de inducción anestésica. El tiempo de inicio puede ser acortado con la administración de una dosis subparalizante de vecuronio anterior a la administración de la dosis de intubación, esto ha sido denominado el principio priming o dosis de cebado. (8,11,22)

Algunos investigadores han determinado que incrementando la dosis de vecuronio varias veces su DE95 el tiempo de inicio de acción disminuye notablemente produciendo un rápido inicio de acción de bloque neuromuscular y aceptables condiciones para la intubación endotraqueal dentro del lapso de un minuto. (9,12,13,16)

## MATERIAL Y METODOS

Este estudio se realizó durante el mes de enero y febrero de 1994 en el área de quirófanos del hospital de ginecología y pediatría del Centro Médico Nacional del Noroeste, tomándose a 30 pacientes adultos de ambos sexos a los cuales se les realizó algún procedimiento quirúrgico abdominal en el que estuviera indicado un manejo anestésico general con intubación endotraqueal.

En estos pacientes se administró el relajante muscular vecuronio en dosis de cebado para la facilitación de la intubación endotraqueal de secuencia rápida, tratando de determinar su utilidad para realización de ésta técnica de intubación.

### *Criterios de Inclusión:*

- \* Pacientes con estado físico ASA I-II.
- \* Pacientes a los que se realizará algún procedimiento quirúrgico abdominal electivo y/o de urgencia.
- \* Pacientes de ambos sexos.
- \* Pacientes de 20 a 60 años.

### *Criterios de No Inclusión*

- \* Pacientes con patología renal y/o hepática.
- \* Pacientes con patología neuromuscular.
- \* Pacientes con estado físico ASA III-V.
- \* Pacientes con tratamiento previo con aminoglucósidos.
- \* Pacientes que no reúnan criterios de inclusión.

Teniendo conocimiento de la estancia en sala de recuperación de

paciente quirúrgico se procede a realizar interrogatorio preanestésico, valorando si el paciente cumple criterios de inclusión para este estudio, una vez incluido el paciente es trasladado al quirófano donde previa monitorización, registro de signos vitales e instalada y verificado el correcto funcionamiento de la venoclisis, se administró narcosis basal con fentanil a dosis de 1 a 2 microgramos por kilogramo de peso, se toman signos vitales nuevamente y se administra vecuronio a dosis de cebado de 10 microgramos por kilogramo de peso, se esperan 4 minutos, después de los cuales se administró la dosis de intubación de vecuronio calculada a 100 microgramos por kilogramo de peso, seguida inmediatamente de la administración del inductor anestésico el cual fue tiopental y/o propofol a dosis convencionales, se ventila al paciente con mascarilla y oxígeno al 100 intentándose la laringoscopia y la intubación endotraqueal de los 60 segundos de haberse administrado la segunda dosis de vecuronio.

El mantenimiento anestésico una vez intubada la tráquea será con oxígeno mas halotano y/o enflurano y fentanil según requerimientos del paciente.

Las condiciones de la intubación se registrarán según la escala de Fahey, como sigue:

0=Cuerdas vocales en abducción, buena visualización, no movimientos del paciente.

1=Cuerdas vocales en abducción, buena visualización, movimientos diafragmáticos.

2=Cuerdas vocales con ligera aducción, razonable visualización,

tos a la intubación.

3=Cuerdas vocales moderadamente en abducción, dificultad para la visualización, movimientos gruesos en extremidades con tos a la intubación.

El análisis estadístico del estudio se basó en prueba no paramétrica  $\chi^2$  (Ji cuadrada) para una muestra.

El estudio realizado es observacional, prospectivo, transversal y descriptivo.

## RESULTADOS

El estudio fué realizado formando un solo grupo con 30 pacientes a los cuales se les realizaría un procedimiento quirúrgico abdominal electivo y/o urgencia para el cual era necesario un manejo anestésico general con intubación endotraqueal los datos demográficos del grupo de pacientes así como el tipo de cirugía se muestran en las tablas 1,2 y 3.

**Tabla 1. Datos demográficos**

Sexo	Masc.	11	36.6%
	Fem.	19	63.3 %
Edad	20-40	8	26.6 %
	40-60	22	73.3 %
Peso	50-60	9	30.0 %
	60-70	13	43.3 %
	70. +	8	26.6 %

**Tabla 2. Estado físico de los pacientes**

ASA I	17	56.6 %
ASA II	13	43.3 %
Electiva	19	63.3 %
Urgencia	11	36.6 %

**Tabla 3. Diagnóstico preoperatorio**

Colecistitis crónica Litiásica	16	53.5 %
Abdónea Agudo	7	23.3 %
Miomatosis uterina	4	13.3 %
Herida por proyectil de arma de fuego	2	6.6 %
Hernia Inguino escrotal	1	3.3 %

El propósito del estudio fué el de determinar la utilidad del vecuronio para facilitar la intubación endotraqueal adecuada en menos de 60 segundos con dosis de cebado de este medicamento, valorándose según la dificultad para realizar la laringoscopia y la intubación según los parametros que se muestran en la tabla 4.

La dosis de cebado de 10 microgramos por kilogramo con un intervalo de 4 minutos y la segunda dosis de intubación de 100 microgramos por kilogramo de peso produce un más rápido inicio de bloque neuromuscular proporcionando condiciones excelentes para la intubación como lo muestra la tabla 5 y 6.

Las condiciones proporcionadas con el uso del vecuronio para realizar la intubación endotraqueal a los 60 seg después de la segunda dosis del medicamento se muestran en las figuras 1 y 2.

**Tabla 4. Grados de condiciones de intubación**

Grado	Definición
0	<b>Intubación excelente.</b> Cuerdas vocales en abducción Buena visualización. No movimientos del paciente.
1	<b>Intubación adecuada.</b> Cuerdas vocales en abducción Buena visualización, movimientos diafragmáticos.
2	<b>Intubación inadecuada.</b> Cuerdas vocales con ligera adducción razonable visualización, tos a la intubación.
3	<b>Intubación no posible.</b> Cuerdas vocales moderadamente en aducción, Dificultad para la visualización, movimientos gruesos en extremidades con tos a la intubación.



**Tabla 5. Grado de condiciones de intubación**

Grado	# de pac.	%
0	17	56.6 %
1	13	43.3 %
2	0	0
3	0	0

**Tabla 6. Condiciones de intubación**

Condiciones	# pac.	%
Intubación excelente	17	56.6 %
Intubación adecuada	13	43.4 %
Intubación inadecuada	0	0
Intubación no posible	0	0

Fig. 1 Grados de Condiciones de intubación

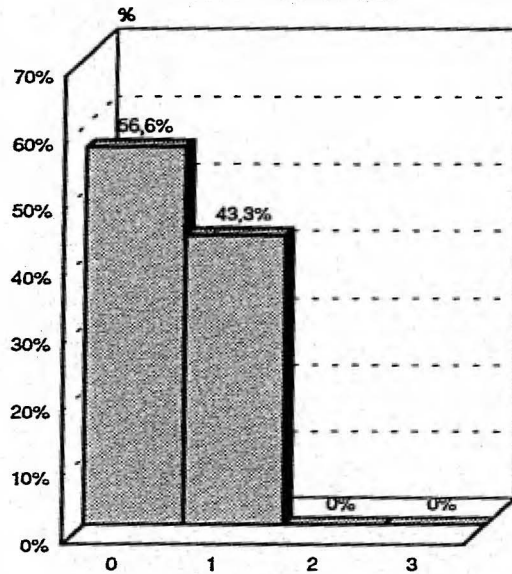
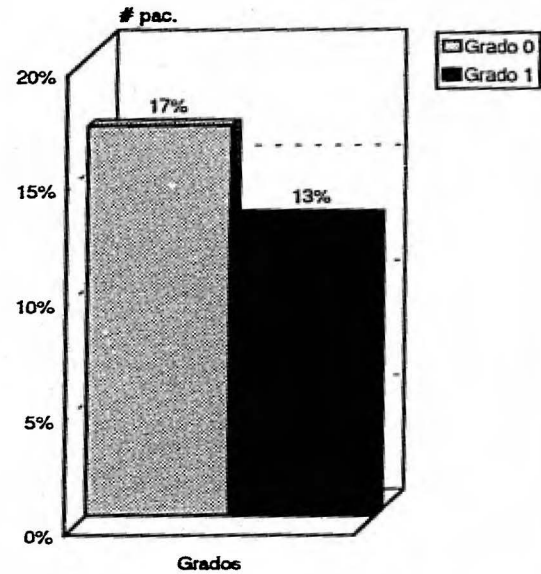


Fig. 2 Condiciones de Intubación a los 60 seg.



## DISCUSION

La intubación endotraqueal es utilizada rutinariamente en infinidad de técnicas de anestesia general, la cual gracias a la utilización de equipo adecuado, a la gran habilidad de los anestesiólogos y a la utilización de fármacos que facilitan la realización de ésta la han convertido en un procedimiento seguro de gran ayuda para el manejo del paciente quirúrgico y no solo de este, sino también en otro tipo de pacientes en el cual esté indicada ya sea para su reanimación cardiopulmonar y/o para el control de la vía aérea.

Existen varias técnicas para realizar una intubación endotraqueal adecuada según el fin que se busque, como es el caso de este estudio en el cual se trata de conocer la utilidad del vecuronio en dosis de cebado como técnica para la realización de una intubación de secuencia rápida, en el cual se obtienen condiciones para llevarla a cabo en un lapso no mayor de 60 seg.

Originalmente la técnica de intubación de secuencia rápida es un procedimiento indicado para todos aquellos pacientes con peligro de broncoaspiración de contenido gástrico a los que se les vaya a intervenir quirúrgicamente de urgencia, en ésta técnica el medicamento de elección es la succinilcolina, por su rápido inicio de acción, pero el uso de ésta frecuentemente se ha asociado a efectos indeseables como serían fasciculaciones musculares, dolor muscular postoperatorio, hiperkalemia, incremento de la presión intraocular, incremento de la presión intragástrica e hipertermia maligna

por lo cual se ha intentado con múltiples investigaciones encontrar un medicamento eficaz y seguro el cual sustituya a la succinilcolina, esto se ha logrado en los últimos años con el uso del vecuronio utilizándolo con dosis de cebado, con lo cual se han logrado condiciones de intubación aceptables para la técnica de inducción de secuencia rápida, además a diferencia de la succinilcolina, el vecuronio carece de efectos secundarios y su gran seguridad y eficacia han hecho que desplaze a casi la mayoría de los relajantes musculares de uso habitual.

## CONCLUSIONES

Basándonos en los resultados de múltiples estudios realizados sobre este tema, así como en los que logramos obtener podemos concluir que el vecuronio es un medicamento de gran utilidad para usarlo en la facilitación de la intubación endotraqueal rápida, ya que ofrece excelentes condiciones de relajación muscular en un lapso de 60 segundos con lo cual podemos llevar a cabo una laringoscopia e intubación endotraqueal rápida y segura, sin presentar ningún tipo de efecto secundario para el paciente como sería con el uso de otro tipo de medicamentos.

Dr. Fco. Javier Palafox Mata  
R III. Anestesiología

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aldrete A., Relajantes musculares y sus antagonistas, Texto de anestesiología Teórico-Práctica, Salvat, 1986, Volúmen I, pags. 515-544.
2. Miller R., Farmacología de los relajantes musculares y sus antagonistas, Anestesia, DOYMA, 1988, Volúmen II.
3. Schwarz M. D., Rapid tracheal intubation with vecuronium: The priming principle, Anesthesiology 62:388-391, 1985.
4. Musich M. D., Pulmonary aspiration after a priming dose of vecuronium: Then priming principle, Anesthesiology, 1988, Vol. II.
5. Cicala M. R., An alternative method of paralysis for rapid-sequence induction, Anesthesiology 69:983-986, 1988.
6. Fahey M. R., Can norcuron be used for intubation?, Anesthesiology, 53:S273, 1980.
7. Culling D. O., Modified rapid sequence induction, Anesthesiology, 70:1029-1033, 1989.
8. Taboada A. J., Refining the priming principle for vecuronium during rapid-sequence induction of anesthesia. Anesthesiology 64:243-247, 1986
9. Gingsberg B., Onset and duration of neuromuscular blockade following high-dose vecuronium administration. Anesthesiology, 71:201-205, 1989.
10. Mahesh P., Facilitation of rapid endotracheal intubation with divided doses of nondepolarizing neuromuscular blocking drugs. Anesthesiology, 73:244-248, 1990.
11. Sanford M., Rapid sequence orotracheal intubation: A comparison of three techniques, Anesthesiology, 74: 656-659, 1991.
12. Sloan M., Pharmacodynamics of high dose vecuronium in chil-

- dren during balanced anesthesia. Anesthesiology, 74:656-659, 1991.
13. McCarthy G., Onset and duration of action of vecuronium in the elderly: Comparison with adults. Acta anaesthesiol scand, 36: 383-386, 1992.
14. Donati F., Vecuronium neuromuscular blockade at the adductor muscles of the larynx and adductor pollicis. Anesthesiology, 74:833-837, 1991.
15. Isono S., Effects of partial paralysis on the swallowing reflex in conscious humans. Anesthesiology 75: 980-984, 1991.
16. Dennis M., A pharmacokinetic explanation for increasing recovery time following larger of repeated doses of nondepolarizing muscle relaxants. Anesthesiology, 65:286-291, 1986.
17. Meistelman C., Importance of the level of paralysis recovery for a rapid antagonism of vecuronium with neostigmine in children during halothane anesthesia. Anesthesiology 69:97-99, 1988.
18. Bevan M. B., Postoperative neuromuscular blockade: A comparison between atracurium, vecuronium, and pancuronium. Anesthesiology 69:272-276, 1988.
19. Donati F. Vecuronium neuromuscular blockade at the diaphragm, the orbicularis oculi, and adductor pollicis muscles. Anesthesiology 73:870-875, 1990.
20. Hovorka J., Tracheal intubation after induction of anesthesia with thiopentone or propofol without muscle relaxants. Acta anaesthesiol scand 35:326-328, 1991.
21. Dahlgren G., A comparative study of five different techniques to reduce left ventricular dysfunction during endotracheal intubation. Acta anaesthesiol scand 35:609-615, 1991.
22. D'Honneur G., Priming doses of atracurium and vecuronium depress swallowing in humans. Anesthesiology 77:1070-1073, 1992.