

*ETOMIDATO COMO INDUCTOR EN ANESTESIA PEDIATRICA

**DRA. MA. ANGÉLICA VALDIVIA MARTÍNEZ
DRA. ESTELA MELMAN

RESUMEN

Se estudian los efectos del etomidato en un grupo de 50 pacientes pediátricos, para valorarlo como agente inductor sin medicación preanestésica. La administración se efectuó en bolo y en goteo con bomba de infusión y como datos para el estudio se tomaron la tensión arterial, la frecuencia cardíaca, la frecuencia respiratoria y el volumen corriente, al inicio, al minuto, a los 15 minutos y al término del procedimiento.

De los resultados se concluye que el etomidato es un agente hipnótico de acción rápida, que no altera la estabilidad cardiorrespiratoria y que tiene excelente efecto amnésico. Puede tener efectos indeseables como eritema, náuseas, vómitos, mioclonías, que representan un inconveniente, sobre todo estas últimas, ya que casi siempre son generalizadas y dificultan el tratamiento del paciente durante la inducción, disminuir la frecuencia e intensidad del dolor y las mioclonías, para lo que también se recomienda usarlo en goteo y no en bolo, con lo que disminuyen las reacciones hemodinámicas reflejas.

SUMMARY

The effects of etomidate on a group of fifty pediatric patients are hereby subject to an evaluation in order to determine its inductive activity without any preanaesthetic medication. The medication was given in the form of bolus and dropping by means of an infusion pump. As data in this study registers were made of arterial pressure, cardiac frequency, respiratory frequency and the current volume, at the beginning, after one minute, after fifteen minutes, and at the end of the process.

According to the results the conclusion is made in the sense that etomidate is a hypnotic agent of fast action, and which doesn't change the cardiorespiratory stability, showing also an excellent amnesic effect. It may also show some undesirable effects such as erythema, nausea, vomiting, myoclonus, which represent an inconvenience, particularly the latter, inasmuch as they are always generalized and encumber the treatment of patients during the induction; for such reason it is recommended the use of a combination with a narcotic in order to diminish the frequency and intensity of pain and myoclonus, for which is also recommended to use it in drops, and not in bolus, all of which diminishes the reflex haemodynamic reactions.

INTRODUCCIÓN

La búsqueda de un anestésico "ideal" ha ocasionado el uso de varios productos nuevos que por lo general se administran a adultos y los resultados se aplican en proporción al paciente pediátrico.

Varias son las características o cualidades que se exigen para catalogar al nuevo agente como ideal: gran solubilidad en agua, buena tolerancia tisular, rapidez de inicio y recupera-

ción, falta de efectos colaterales (náuseas, vómitos, efectos excitatorios, etc.) que sea analgésico y no produzca depresión cardiorrespiratoria, entre otros.

El etomidato es un anestésico intravenoso de corta acción con un índice terapéutico mayor que el del metohexital o de la propanidida, que produce menos depresión respiratoria que el metohexital y mínimos efectos cardiovasculares comparado con el alfatesín, metohexital y propanidida. No produce taquifilaxis y la dura-

*Tesis para obtener el título de Especialista en Anestesiología.

ción de su acción es dosis-dependiente. La recuperación de la coordinación es más temprana que con los barbitúricos.

Este trabajo informa estudios hechos con este medicamento como agente inductor único sin medicación preanestésica y valorando su administración por bolo contra goteo; en ambos casos se investigó:

1. Calidad de la inducción.
2. Efectos hemodinámicos y respiratorios.
3. Efectos colaterales.
4. Efectos de las dosis.
5. Correlación entre dolor o mioclonias y la manera de administración.
6. Grado de amnesia.
7. Tiempo y calidad de recuperación.

MATERIAL Y MÉTODO

Se estudian 50 pacientes divididos en dos grupos de 25 cada uno, programados para cirugía de otorrinolaringología (cuadro I). El grupo I se trató con etomidato en bolo a 0.03 mg./Kg. administrado en 60 segundos; el grupo II con etomidato en goteo administrado 120 a 130 segundos con la bomba de infusión.

CUADRO I. DISTRIBUCION DE PROCEDIMIENTOS

	Núm. pacientes	Por ciento
Amigdalectomía	23	46
Septoplastia	13	26
Otomastoidectomía	7	14
Timpanoplastia	4	8
Aplicación tubos aereación	3	6
Total	50	100

Se tomaron como datos de estudio la tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, volumen corriente, al inicio, al minuto, a los 15 minutos y al término del procedimiento después de la aplicación del etomidato.

Se valoraron cuidadosamente en cada uno de los pacientes, los antecedentes hereditarios y personales patológicos, medicamentosos y alérgicos.

Se estandarizó el protocolo de la manera siguiente:

1. No se administró medicación preanestésica a ningún paciente.

2. Al ingreso del paciente al quirófano, se registraron los signos vitales previos a cualquier maniobra invasiva.

3. Se canalizó una vena periférica en el dorso de la mano, recibiendo todos los pacientes una dosis de aminóxido de atropina de 20

mcg./Kg. intravenoso inmediatamente antes de administrar el hipnótico.

4. Se aplicó el etomidato en las dosis señaladas.

5. Transcurrido un minuto se registraron la tensión arterial, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y volumen corriente. Practicadas estas mediciones se aplicó relajante muscular (succinilcolina (un ml./Kg. I.V.), para facilitar la intubación y se repitió la medición de todos los datos a los 15 minutos, y al término del procedimiento quirúrgico, así como la toma de gasometría arterial para tener una valoración adecuada del estado respiratorio y metabólico de los pacientes.

6. El mantenimiento se efectuó en todos los casos con halothano, oxígeno y óxido nítrico al 50 por ciento, utilizando el circuito Bain.

La hipnosis se valoró según el criterio siguiente:

1. Buena, cuando el sueño fue profundo y tranquilo.

2. Regular, sueño profundo pero con intranquilidad.

3. Mala, sueño superficial e intranquilidad.

Sabiendo que tanto las mioclonias como el dolor durante la administración de este agente son frecuentes (72 por ciento), se estableció una clasificación para cada uno de los efectos:

1. Leve, cuando las contracciones musculares apenas eran perceptibles por el anestesiólogo.

2. Moderadas, cuando los movimientos musculares eran evidentes y fueron notados por el personal del quirófano.

3. Severas, cuando se tuvo que sujetar al paciente en la mesa de operaciones (cuadro II).

CUADRO II. MIOCLONIAS

	Grupo I	Grupo II
Leves	60%	60%
Moderadas	8%	— — —
Severas	4%	4%
Total	72%	64%
Localización	Grupo I	Grupo II
En miembros inferiores	— — —	8%
En miembros superiores	8%	16%
Generalizadas	64%	40%

Valoración del grado de dolor:

1. Leve, cuando fue soportado por el paciente sin llorar.

2. Moderado, cuando producía llanto.

3. Severo, cuando fue intolerable (cuadro III).

CUADRO III. DOLOR

	Grupo I	Grupo II
Dolor	84%	56%
Leve	16%	— — —
Moderado	48%	49%
Severo	20%	7%

Todos los pacientes fueron interrogados al día siguiente para investigar si persistía o no dolor en el lugar de la inyección o por las mioclonias y para conocer el grado de amnesia retrógrada.

Los resultados fueron sometidos a análisis estadístico usando para comparación de las variables cardiovasculares y respiratorias la T de Student. Las diferencias en la frecuencia de dolor y mioclonias en cada grupo fueron comparadas utilizando la prueba X². Los demás resultados están anotados en promedios.

RESULTADOS

Las edades de los niños variaron de dos a 15 años, con un promedio de 9.12 años para el primer grupo y 9.6 años para el segundo grupo; once mujeres (44 por ciento), catorce varones (56.2 por ciento), para cada grupo respectivamente. Peso máximo de 80 Kg.; mínimo de 14.2 Kg., con un promedio para el grupo I de 31.2 Kg. y 31.5 Kg. para el grupo II.

El tiempo anestésico varió de 15 a 150 minutos, con un promedio de 67.5 minutos para el grupo I y 65 minutos para el grupo II. Los pacientes fueron valorados conforme con la clasificación de la Sociedad Americana de Anestesiología¹⁶ con un Status Físico I, 47 niños (94 por ciento) y Status Físico II, tres pacientes (seis por ciento) (cuadro IV).

Se encontró que la hipnosis fue buena en el 100 por ciento de los niños tratados con el etomidato en bolo y en el 88 por ciento del gru-

CUADRO IV. DATOS GENERALES

	Grupo I		Grupo II	
Número de pacientes	25		25	
Edad promedio	9.12 años		9.6 años	
Sexo:				
Mujeres	44%		44%	
Varones	56%		56%	
Peso promedio	31.2 Kg.		31.5 Kg.	
Status físico:				
A.S.A. Porcentaje				
E.F. I	24	96%	23	92%
E.F. II	1*		2*	

*Asmáticos

po II, requiriendo halotano al dos por ciento para conseguir un plano quirúrgico (cuadro V).

En la frecuencia cardiaca encontramos que no hubo variación importante entre los valores iniciales, los tomados al minuto y a los 15 minutos comparativamente con el grupo II, observamos que la frecuencia cardiaca aumentó significativamente al minuto de la aplicación del hipnótico permaneciendo alta durante todo el estudio (cuadro VI).

CUADRO V. HIPNOSIS

	Grupo I	Grupo II
Buena	100%	88%
Regular	— — —	8%
Mala	— — —	4%

CUADRO VI. FRECUENCIA CARDIACA AL MINUTO, A LOS 15 MINUTOS Y AL TERMINO DE LOS PROCEDIMIENTOS

Frecuencia cardiaca	G R U P O S			
	I valor de T		II valor de T	
Al minuto:				
X	17.30	0.66	18.32	3.50*
S	30.00		24.80	
A los 15 minutos:				
X	49.00	1.34	2.32	0.61
S	25.02		18.00	
Al finalizar proced.:				
X	28.30	0.27	14.64	3.50*
S	93.73		19.80	

*P < 0.01

La tensión arterial en el grupo I se conservó estable al minuto, disminuyendo a los 15 minutos un 11 por ciento respecto a la toma inicial para que al final del procedimiento volviera nuevamente a valores control.⁸

Con el etomidato en goteo observamos que la tensión arterial aumentó al minuto y tuvo una disminución significativa (p < 0.05), a los 15 minutos; aumentando nuevamente al término del procedimiento (p < 0.01) (cuadro VII).

La frecuencia respiratoria no se modificó, en tanto que el volumen corriente al minuto de la aplicación del etomidato disminuyó en el 60 por ciento de los pacientes. En el grupo II no hubo cambios en estos índices (cuadros VIII y IX). Las gasometrías arteriales mostraron que tanto la PaO₂ como la PaCO₂ se conservaron dentro de límites normales en ambos grupos.

Las mioclonias y el dolor aparecieron en los dos grupos con frecuencia y grado de gravedad según la clasificación establecida en los cuadros II y III. Del interrogatorio de todos los

CUADRO VII. TENSION ARTERIAL AL MINUTO, A LOS 15 MINUTOS Y AL TERMINO DE LOS PROCEDIMIENTOS

Tension arterial	G R U P O S			
	I valor de T		II valor de T	
Al minuto:				
$\bar{X}$	3.44	0.74	7.20	2.66**
S	22.10		13.12	
A los 15 minutos:				
$\bar{X}$	12.60	3.57*	9.20	2.40**
S	16.90		18.05	
Al finalizar proced.:				
$\bar{X}$	0.40	0.16	2.64	4.20*
S	11.35		0.62	
*P < 0.01				
**P < 0.05				

CUADRO VIII. VOLUMEN CORRIENTE AL MINUTO Y AL FINALIZAR EL PROCEDIMIENTO

Volumen corriente	G R U P O S			
	I valor de T		II valor de T	
Al minuto:				
$\bar{X}$	148.80	4.06***	18.40	1.60
S	36.60		82.43	
Al finalizar proced.:				
$\bar{X}$	14.40	0.68	22.00	1.16
S	101.50		90.73	
*** P < 0.001				

CUADRO IX. FRECUENCIA RESPIRATORIA AL MINUTO Y AL FINALIZAR EL PROCEDIMIENTO

Frecuencia respiratoria	G R U P O S			
	I valor de T		II valor de T	
Al minuto:				
$\bar{X}$	2.82	1.03	1.60	1.70
S	7.79		4.37	
Al finalizar proced.:				
$\bar{X}$	0.64	0.73	1.16	0.78
S	4.19		6.61	

niños se concluyó que no tuvieron dolor muscular general ni en el lugar de la venopunción, además de una completa amnesia retrógrada. Se encontró relación entre la aparición de dolor y el tipo de administración del etomidato ($p < 0.05$) para el grupo I, no así entre la modalidad de administración y las mioclonias. Otros efectos indeseables encontrados fueron: náuseas y vómitos sólo en el cuatro por ciento en el grupo de bolo, hipertonia y eritema en cara y cuello en el grupo II (ocho por ciento). El tiempo de recuperación al término de la

intervención quirúrgica en el grupo I fue de 3.8 minutos como promedio, con dosis promedio de 0.03 mg./Kg. En el grupo II 5.7 minutos, siendo la dosis 10 por ciento mayor que en el grupo anterior.²⁰

COMENTARIOS

Analizando los resultados y para poder evaluar al etomidato como agente inductor, tenemos que considerar los valores encontrados al minuto de su aplicación como los significativos, ya que a los 15 minutos y al final los resultados se encuentran modificados por el halotano.

La frecuencia cardiaca y la tensión arterial no tuvieron variación importante en el grupo I, aumentando considerablemente cuando se administró en infusión y durante todo el procedimiento, a diferencia de Criado, quien informa disminución de la tensión arterial con taquicardia compensatoria al tercer minuto.¹ Otros autores informan buena estabilidad cardiovascular,^{3, 7, 21, 22}

Respecto a la frecuencia respiratoria y el volumen corriente, hubo disminución, aunque no significativa, de ambas al minuto de haberse aplicado el etomidato en bolo, no así durante la administración en infusión continua, conservándose la tensión arterial de los gases en límites normales. Colvin⁸ informa acidosis respiratoria entre el tercero y el sexto minuto después de administrado el medicamento.

En la aparición de mioclonias y dolor no se observó que hubiera relación. Las mioclonias se observaron en el 72 por ciento cuando se administró el medicamento en bolo, y en el 64 por ciento si éste se aplicaba por infusión, no habiendo sin embargo, significación estadística; es importante enfatizar que en el 60 por ciento de ambos grupos las mioclonias aparecieron muy leves, pero generalizadas en 64 por ciento del grupo I y 40 por ciento en el grupo II.

Schuermans¹⁵ refiere una significativa correlación entre dosis, movimientos tónico-clónicos e hipoventilación con el dolor. Consideramos que más que la dosis, es el tipo de administración, puesto que el etomidato en bolo produce más dolor precipitando la hipoventilación, la taquicardia y la hipertensión.

El dolor apareció igual que lo notifican otros autores,^{1 a 4, 6, 7, 14} con mayor frecuencia e intensidad en el grupo que recibió el medicamento en bolo, lo que significa que tiene un efecto irritante tisular. Respecto al resto de fenómenos colaterales (eritema, náuseas y vómitos), no aparecieron más que en uno de los casos, contrario a lo que encontró Vanoss: 48 por

ciento de náuseas y 28.5 por ciento de vómitos durante el postoperatorio inmediato.²⁰ La amnesia fue total en todos los pacientes que, por su edad, pudieron aportar este dato, con una total pérdida de la memoria desde el momento de la administración del medicamento.

CONCLUSIONES

Según los hallazgos referidos, podemos concluir que el etomidato es un agente hipnótico de acción rápida, que no altera la estabilidad cardiorrespiratoria y con excelente efecto amnésico. Cuando se administra en bolo provoca dolor en el lugar de aplicación en un gran porcentaje de casos y esto probablemente explique la taquicardia, la hipertensión e hipoventilación observada durante la administración brusca del fármaco. La infusión lenta provoca estos efectos con menor frecuencia.

Las mioclonias representan un inconveniente, ya que en un gran porcentaje son generalizadas y dificultan el tratamiento de los pacientes durante la inducción.

Por todo lo anterior recomendamos que se use:

1. Combinado con un narcótico como ha sido sugerido por diversos autores,^{9, 10, 14, 17, 23} para disminuir con ello la frecuencia e intensidad del dolor y mioclonias y no como agente único.

2. Que es mayor usarlo en goteo que en bolo, con lo que también reducimos la frecuencia del dolor y de las reacciones hemodinámicas reflejas.

3. A pesar de que la recuperación es rápida, consideramos que no está indicado para procedimientos cortos o en pacientes ambulatorios, sino en las intervenciones en las que la combinación de un narcótico o un anestésico general estén indicados.

REFERENCIAS

1. CRIADO, A.; MASEDA, J.: *Induction of anesthesia with etomidate: Haemodynamic study of 36 patients*. Br. J. Anaesth. 52:803, 1980.
2. KAY, B.: *Total intravenous anaesthesia with etomidate*. Acta Anaesth. Belg. 28:107, 1977.
3. LEES, N.W.; HENDRY, J.G.: *Etomidate in urological outpatient anaesthesia*. Anaesthesia. 32:503, 1977.
4. GHONEIM, M.M.; YAMADA, T.: *Etomidate: A Clinical and electroencephalographic comparison with thiopental*. Anesthesia and Analgesia. 56:479, 1977.
5. RENEMAN, R.S.; VERHEYEN, F.: *The effect of intra-arterial injection of etomidate and thiopental on the skeletal muscle and arterial wall-structures*. New York. 9:14, 1977.
6. O'CARROLL, T.M.; BLOGG, C.E.: *Etomidate in electroconvulsive therapy*. Anaesthesia. 32:868, 1977.
7. MILLER, B.M.; HENDRY, J.G.B.: *Etomidate and methohexitone. A comparative clinical study in outpatient anaesthesia*. Anaesthesia. 33:450, 1978.
8. COLVIN, M.P.; SAVEGE, T.M.: *Cardiorespiratory changes following induction of anaesthesia with cardiac disease*. Br. y Anaesth. 51:551, 1979.
9. KORTILLA, K.; TAMMISTO, T.: *Comparison of etomidate in combination with fentanyl or diazepam, with thiopentone as an induction agent for general anaesthesia*. Br. J. Anaesth. 51:1151, 1979.
10. HENDRY, J.G.; LEES, N.W.: *Evaluation of etomidate*. Anesth. 52:715, 1980.
11. BOOLJ, L.H.; RUTTEN, J.M.: *Anesthesia with a constant infusion of etomidate in adult man*. Acta. Anesthesiologica Belgica. 2:165, 1978.
12. ERASMUS, O.O.; HOLDCROFT, ANITA: *The ocular effects of etomidate*. Anaesthesia. 34:245, 1979.
13. DOWNING, J.W.; BULEY, R.J.: *Etomidate for induction of anaesthesia at caesarean section: Comparison with thiopentone*. Br. J. Anaesth. 51:135, 1979.
14. MCINTOSH, B.M.; LUMLEY, JEAN: *Methohexitone and etomidate for bronchoscopy*. Anaesthesia. 34:239, 1979.
15. SCHEVERMANS, V.; DOM, J.: *Multinational evaluation of etomidate for anesthesia induction*. Anaesthesist. 27:52, 1978.
16. WILLIAM, D.; OWENS, M.D.: *ASA Physical Status Classifications*. Anaesthesiology. 49:239, 1978.
17. SALINAS, F.; SOTO, B.: *Etomidate en perfusión. Nueva técnica de anestesia general balanceada*. Rev. Mex. Anest. 4:17, 1981.
18. KORTTILA, K.; AROMAA, U.: *Venous complications after intravenous injection of diazepam, flunitrazepam, thiopentone and etomidate*. Acta Anaesth. Scand. 24:227, 1980.
19. MASSAUT, J.; DUBOIS-PRIMO, J.; D'HOLLANDER, A.: *Hypothermia and etomidate electroencephalographic aspects*. Acta. Anaesth. Belg. 31:275, 1980.
20. VAN OSS, G.E.; RACHMAT, Y.; BOOIJ, L.H.; CRUL, J.F.: *Continuous infusion of etomidate as a method for outpatient anaesthesia*. Acta. Anaesth. Belg. 31:39, 1980.
21. MEYER, B.H.; HUGO, J.M.: *Etomidate as anaesthetic induction agent in open-heart surgery*. S. Afr. Med. J. 58:759, 1980.
22. VAN EEDEN, A.F.; LEIMAN, B.C.: *Hypnosis with etomidate during total intravenous anaesthesia*. S. Afr. Med. J. 58:1002, 1980.
23. TARNOW, J.; HESS, W.; KLEIN, W.: *Etomidate, alfathesin and thiopentone as induction agents for coronary artery surgery*. Canad. Anaesth. Soc. J. 27:338, 1980.
24. PATSCHKE, D.; BRUCKNER, J.B.; EBERLEIN, H.J.; HESS, W.; TARNOW, J.; WEYMAR, A.: *Effects of althesin, etomidate and fentanyl on haemodynamics and myocardial oxygen consumption in man*. Canad. Anaesth. Soc. J. 24:58, 1977.

Agradecemos al Dr. Leopoldo Vega Franco y a la Srita. Lic. en Nutrición Marisol Alanís la asesoría en la evaluación estadística de este trabajo.



Manuscrito iraquí. Parto en una casa árabe. Maqāmāt de al-Hariri. Siglo XIII. Biblioteca Nacional, París.