www.medigraphic.org.mx

ETOMIDATE EN PERFUSION. NUEVA TECNICA DE ANESTESIA GENERAL BALANCEADA

*DR. FRANCISCO SALINAS ARCE
**DR. BERNARDO SOTO RIVERA

RESUMEN

Se efectuó un estudio en 50 pacientes a quienes se administró etomidate en perfusión en tres distintas combinaciones anestésicas, para diversos tipos de cirugía programada. Se trataron pacientes de ambos sexos, mayores de 20 años, y con riesgos ASA del I al III.

El grupo I estuvo constituido por doce pacientes. Inducción con fentanyl-droperidol pancuronium-etomidate en bolo, intubación. Mantenimiento con etomidate en perfusión en solución salina, N20 al 60% fentanyl a demanda.

Grupo II también de 12 pacientes. Se hizo inducción con fentanyl-droperidol, perfusión de etomidate en solución salina más fentanyl, pancuronium intubación. Mantenimiento con perfusión de etomidate-fentanyl O_2.

Al grupo III, de 26 pacientes, se hizo inducción con fentanyl-droperidol, perfusión de etomidate en solución salina, pancuronium intubación y mantenimiento con perfusión de etomidate, N_2O 60% fentanyl fraccionado a demanda.

Se valoró la reacción cardiovascular por la observación de la presión arterial, frecuencia cardiaca, E.E.G. continuo, las cantidades de medicamentos usadas, los efectos secundarios, tiempo de recuperación y complicaciones postoperatorias.

Los resultados fueron satisfactorios con los tres procedimientos: buena estabilidad cardiovascular, cambios moderados en pacientes ASA II y III.

La dosis promedio de etomidate tuvo una amplitud de 0.012 a 0.016 mg./kg./minuto. Media de 0.014 mg./Kg. minuto.

La dosis promedio de fentanyl tuvo una amplitud de 3.12 a 11.24 μg./Kg./hora.

Los efectos secundarios fueron moderados y el tiempo de recuperación con una amplitud de 12 a 26 minutos y una media de 18.6 minutos. Hubo pocas complicaciones.

Se concluyó que el uso del etomidate en perfusión con cualquiera de los tres procedimientos usados, constituyó una técnica de anestesia general balanceada útil y segura para los diversos tipos de cirugía realizados. El procedimiento del grupo II es recomendable para cirugía abdominal, por no incluir el N_2O, que en algunas circunstancias podría ocasionar distensión de asas intestinales. En los casos de cirugía oftalmológica, se obtuvo el beneficio de que con esta substancia no aumenta la tensión intraocular.

SUMMARY

An study was carried on with fifty patients who were treated with etomidate in perfusion using three different anaesthesical combinations applied to several surgery programed types. Patients of both sexes were included, over twenty years of age, and with ASA risks from I to III.

Group number one was made up by twelve patients. Induction was effected with fentanyl-droperidol pancuronium etomidate in bolus, intubation. Supporting with a saline solution of etomidate in perfusion, from 20 to 60 per cent of fentanyl on demand.

Group number two, also made up by twelve patients, was inducted with fentanyl-droperidol, saline solution of etomidate in perfusion, plus fentanyl, pancuronium intubation. Supporting with an etomidate-fentanyl perfusion at 0_2.

Group number three, made up by twenty six patients, was inducted with fentanyl-droperidol, a saline solution of etomidate in perfusion, pancuronium intubation, and supported with an etomidate perfusion. Fractioned fentanyl N_2O at 60 per cent on demand.

The cardiovascular reaction was evaluated through the observation of arterial pressure, cardiac frequency, continual E.E.G., amounts of used drugs, secondary effects, recovery time, and postoperative complications.

*Coordinador Nacional de Anestesiología del ISSSTE. Jefe del Servicio de Anestesiología Hospital López Mateos, ISSSTE. México, D.F.
**Jefe de Residentes de Anestesiología del Hospital López Mateos del ISSSTE. México, D.F.

The three procedures listed gave satisfactory results: good cardiovascular stability, moderate changes in ASA II and III patients.

The average etomidate dosage had a radius of 0.012 to 0.016 mg./Kg./minute. A mean of 0.014 mg./Kg./minute.

The average dosage of fentanyl had a radius of 3.12 to 11.24 μg./Kg./hour, with a mean of 6.26 μg/Kg./hour.

The secondary effects were moderate and the recovery time showed a radius of 12 to 26 minutes and a mean of 18.6 minutes.

There were very few complications. The conclusion was that the use of etomidate in perfusion with any one of the three procedures applied was a balanced general anaesthesia technique useful and safe for the several surgery types performed. The number two group procedure is commended in the case of abdominal surgery, as it does not include N_2O, which in certain cases might cause violent stretching of the intestinal ansas. In the case of ophthalmological surgery and additional benefit was reaped, due to the fact that this substance does not increase the intraocular tension.

INTRODUCCION

DESDE al año 1974 se ha usado el etomidate en polietilenglicol[7, 8] y en propilenglicol como agente hipnótico para inducción de anestesia general, siendo su principal ventaja la falta de efectos indeseables en la función cardiovascular, ya que ocasiona mínimos cambios en la presión arterial y frecuencia cardiaca, y no se observan alteraciones importantes en el E.C.G. durante o inmediatamente después de su administración.

Su efecto es de poca duración: de tres a cinco minutos, y no tiene reacción histamínica. Los únicos inconvenientes han sido dolor de tipo ardor, de intensidad variable en las venas, que aparece aproximadamente en un 25 por ciento de pacientes durante la administración en bolo. Movimientos consistentes en temblores de diversa magnitud, sin trascendencia.

Durante estos últimos años su uso se ha generalizado en muchos países y actualmente ya está en el mercado.

En 1978 apareció una nueva preparación: etomidate en etanol, para aplicarse en perfusión con solución salina isotónica, para anestesia general balanceada, combinando básicamente su efecto de hipnosis con los efectos analgésicos del fentanyl y del N_2O, y los relajantes musculares no despolarizantes como el pancuronium.

MATERIAL Y MÉTODO

Este estudio se efectuó en 50 pacientes de ambos sexos, mayores de 20 años, con riesgos ASA del I al III, programados para cirugía de diversos tipos. Todos tenían historia clínica completa, exámenes básicos de laboratorio y valoración cardiológica con radiografía de tórax y E.C.G. en los de más de 45 años.

En todos los casos se administraron 10 mg. de diacepam y un mg. de sulfato de atropina por vía intramuscular 45 minutos antes de la cirugía.

Se usó una presentación de etomidate en etanol, ampolleta de 125 mg. en un ml.; la solución se preparó disolviendo una ampolleta de 125 mg. en 250 ml. de solución salina isotónica.

Se usaron también ampolletas de etomidate en propilenglicol de 20 mg. en 10 ml.

Se hizo el estudio en tres grupos de pacientes, cada uno de ellos tuvo un tratamiento anestésico diferente, con el uso del etomidate en perfusión.

En el grupo I se hizo inducción con ministración endovenosa de fentanyl en dosis de 2.5 microgramos por Kg. seguido de droperidol en dosis de 0.1 de mg. por Kg.; a continuación pancuronium 50 microgramos por Kg. seguido de etomidate ampolleta en dosis de 0.3 mg. por Kg. Intubación. Mantenimiento con perfusión de etomidate: 125 mg. disueltos en 250 ml. de solución salina isotónica, goteo aproximado de 1 mg. por Kg. de peso por hora. Ventilación con N_2O 60 por ciento, fentanyl fraccionado a demanda (cuadro I).

CUADRO I. TECNICAS GRUPO I.

Inducción	Mantenimiento
Fentanyl 2.5 μg./Kg.	Etomidate 125 mg.
Droperidol 0.1 mg./Kg.	Sol. Salina perfusión
Pancuronium 50μg./kg.	N_2O 60%
Etomidate bolo 0.3 mg./Kg.	Fentanyl fraccionado
Intubación	

En el grupo II la inducción se hizo con fentanyl I.V. en dosis de 2.5 microgramos por Kg. seguido de droperidol en dosis de 0.1 mg. por Kg.; perfusión de etomidate 125 mg. disueltos en 250 ml. de solución salina isotónica, que contenía además 1000 microgramos de fentanyl, hasta que los pacientes perdieron el reflejo palpebral y la conciencia; pancuronium 50 microgramos por Kg. Intubación; mantenimiento con la solución mencionada en perfusión. Ventilación con O_2 o con aire-oxígeno (cuadro II).

En el grupo III la inducción se hizo con fentanyl en dosis de 2.5 microgramos por Kg. seguido de droperidol en dosis de 0.1 de mg. por kg.; perfusión de etomidate 125 mg. disueltos en 250 ml. de solución salina isotónica, goteo rápido hasta perder el reflejo palpebral; pancuronium 50 microgramos por Kg. de peso e intu-

CUADRO II. TECNICAS GRUPO II.

Inducción	Mantenimiento
Fentanyl 2.5 μg./Kg. Droperidol 0.1 mg./Kg. Etomidate 125 mg. + Fentanyl 1 mg. Sol. salina perfusión Pancuronium 50 μg./Kg. Intubación	Continua la Perfusión de Etomidate-fentanyl en sol. salina 0_2.

bación. Mantenimiento con la perfusión de etomidate, goteo aproximado de un mg. por Kg. de peso por hora, ventilación con N_20 60 por ciento; fentanyl fraccionado a demanda (cuadro III).

Al terminar la anestesia en los tres grupos, se antagonizó el pancuronium con 0.5 mg. de neostigmina y 0.5 mg. de sulfato de atropina por vía endovenosa y el fentanyl con naloxona en dosis de cinco microgramos por Kg. de peso por vía intramuscular.

CUADRO III. TECNICAS GRUPO III

Inducción	Mantenimiento
Fentanyl 2.5 μg./Kg. Droperidol 0.1 mg./Kg. Etomidate 125 mg. Sol. salina perfusión Pancuronium 50 μg./Kg. Intubación	Continua la perfusión de etomidate N_20 60% Fentanyl fraccionado

Se valoró la reacción cardiovascular por la observación de la presión arterial y la frecuencia cardiaca durante la inducción, y cada cinco minutos durante todo el mantenimiento; E.C.G. continuo durante toda la anestesia, se registraron las cantidades de los medicamentos usadas, los efectos secundarios, el tiempo de recuperación y las complicaciones postoperatorias.

Como precaución especial, los pacientes se extubaron hasta que su volumen respiratorio minuto fue satisfactorio.

Durante el postoperatorio inmediato se tuvo vigilancia especial de la función ventilatoria, a fin de detectar problemas de depresión que pudieran presentarse.

RESULTADOS

Se estudiaron en total 50 pacientes de quienes 12 constituyeron el grupo I, otros 12 el grupo II y 26 el grupo III.

En el grupo I hubo nueve mujeres y tres varones; en el grupo II, once pacientes correspondieron al sexo femenino y uno al masculino y en el grupo III fueron 19 de sexo femenino y siete del masculino, que hicieron un total de 39 pacientes de sexo femenino y 11 del masculino.

Las edades para el grupo I variaron de 25 a 67 años, con una media de 49.0 años.

Para el grupo II la variante de las edades fue de 32 a 76 años con una media de 47.5 años.

Para el grupo III fue de 22 a 82 años con una media de 45.1 años.

En total, las edades estuvieron comprendidas entre 22 y 82 años y una media de 44.5 años.

Los pesos de los pacientes fueron en el grupo I entre 42 y 67 Kg. con una media de 55.6 Kg.; en el grupo II entre 45 y 80 Kg. con una media de 64.1 Kg. y en el grupo III entre 44 y 98 Kg., con una media de 60.5 Kg. En total variaron de 42 a 98 Kg. y una media de 60 Kg.

Los riesgos ASA fueron como sigue: Grupo I: nueve pacientes del riesgo I, uno del II y dos del III.

Grupo II: siete pacientes del riesgo I; dos del II y tres del III.

Grupo III: 17 pacientes del riesgo I; seis del II y tres del III.

Total: 33 pacientes del riesgo I; nueve del II y ocho del III.

Los riesgos II correspondieron a pacientes con cardioangioesclerosis, hipertensión arterial compensada, isquemia de miocardio. Los riesgos III correspondieron a los mismos tipos de patología mencionados para el riesgo II, pe-

CUADRO IV. RESULTADOS

	Núm. de pacientes	Sexo F	Sexo M	Edades (años)	Peso (Kg.)	Riesgo ASA I	Riesgo ASA II	Riesgo ASA III
Grupo I	12	9	3	40.9 25 — 67	55.6 42 — 67	9	1	2
Grupo II	12	11	1	47.5 32 — 76	64.1 45 — 80	7	2	3
Grupo III	26	19	7	45.1 22 — 82	60.5 44 — 98	17	6	3
Total	50	39	11	44.5 22 — 82	60.0 42 — 98	33	9	8

ro más graves, con incapacidad física importancia y con posibilidad de descompensación en el transanestésico (cuadro IV).

Duración de las anestesias:

En el grupo I varió de 60 a 120 minutos, con una media de 120.8 minutos.

En el grupo II entre 60 y 240 minutos, con una media de 98.3 minutos.

En el grupo III entre 30 y 210 minutos, con una media de 103 minutos.

En total el tiempo varió de 30 a 240 minutos y media de 103 minutos (cuadro V).

GRUPO V. DURACION DE LAS ANESTESIAS EN MINUTOS

Grupo I	120.8 60 — 210
Grupo II	98.3 60 — 240
Grupo III	90.0 30 — 210
Total	103.0 30 — 240

Tipos de cirugía:

La mayoría de las intervenciones quirúrgicas correspondieron a cirugía ginecológica; seis del grupo I, del II y 14 del III haciendo un total de 22 (histerectomía abdominal, salpingoclasias y colpoperineoplastías).

En segundo lugar la cirugía general; tres del grupo I, siete del grupo II y seis del grupo III; total 16 (colecistectomías, apendicectomías, plastia de pared, extirpación de lipoma en codo, una intervención derivativa de vías biliares, evacuación de abscesos hepáticos).

En tercer lugar cirugía oftalmológica; tres del grupo I, dos del grupo II y seis del grupo III total 11 (extracciones de catarata, resección escleral).

Un caso de cirugía plástica (lipectomía abdominal y mastoplastia). Total 50 intervenciones (cuadro VI).

Las reacciones cardiovasculares se ilustran en las figuras 1, 2 y 3, que corresponden a gráficas de promedio aritmético de los cambios de la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca; datos tomados cada cinco minutos.

En la figura 1 se observan los cambios correspondientes a pacientes del grupo I: disminución máxima de la presión arterial sistólica de un 8.3 por ciento y la frecuencia cardiaca estable.

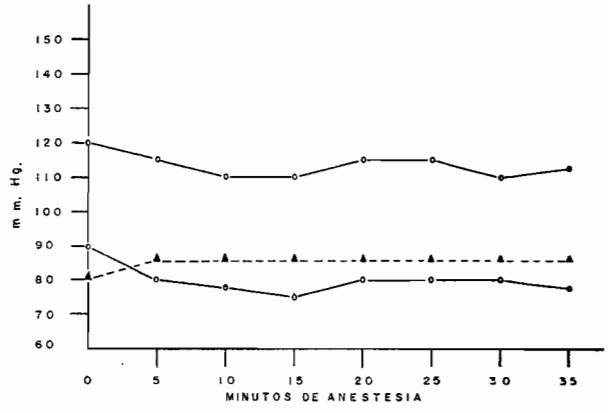

Figura 1. Promedio aritmético de los cambios de la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca. Paciente del grupo I.

En la figura 2 se anotan los cambios correspondientes a pacientes del grupo II. En este grupo las cifras iniciales de la presión arterial fueron altas por prevalecer en él pacientes hipertensos; la disminución máxima de la presión arterial sistólica fue de 20 por ciento y el de la frecuencia cardiaca de 11 por ciento.

En la figura 3 se ilustran los cambios cocorrespondientes a pacientes del grupo III. Disminución máxima de la presión arterial sistólica de 4.1 por ciento y frecuencia cardiaca estable.

CUADRO VI. RESULTADOS.

Tipo de cirugía	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total
Ginecología	6	2	14	22
Cirugía general	3	7	6	16
Oftalmología	3	2	6	11
Cirugía plástica		1		1
Total	12	12	26	50

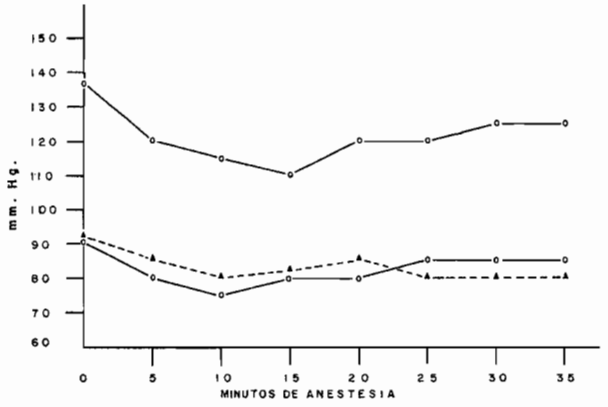

Figura 2. Promedio aritmético de los cambios de la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca. Pacientes del grupo II.

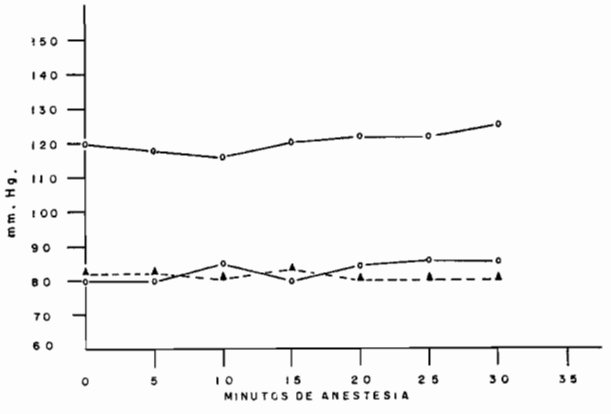

Figura 3. Promedio aritmético de los cambios de la presión arterial sistólica, diastólica y frecuencia cardiaca. Pacientes del grupo III.

En ningún grupo hubo alteraciones E.C.G. de trascendencia para la evolución de los pacientes.

Las dosis promedio de etomidate en mg./Kg./ minuto fueron las siguientes: 0.016 para el grupo I, 0.014 para el grupo II y 0.012 para el grupo III con un promedio de 0.014 para los tres grupos.

La dosis promedio de fentanyl en μg./Kg./hora fue de 3.12 para el grupo I, 11.24 para el grupo II y 4.44 para el grupo III con un promedio de 6.26 de los tres grupos (cuadro VII).

Efectos secundarios:

Grupo I: dos casos de ardor moderado en vena al pasar etomidate en bolo.

CUADRO VII. RESULTADOS. DOSIS.

	Etomidate dosis promedio mg./Kg./min.	Fentanyl dosis promedio μg./Kg./hora
Grupo I	0.016	3.12
Grupo II	0.014	11.24
Grupo III	0.012	4.44
Promedio 3 Grupos	0.014	6.26

Grupo II: dos casos de ardor en vena al pasar fentanyl y droperidol (cuadro VIII).

El tiempo de recuperación promedio fue de 12 minutos para el grupo I, de 18 para el grupo II, y de 26 para el grupo III. Con un promedio de los tres grupos de 18.6 minutos (cuadro IX).

CUADRO VIII. EFECTOS SECUNDARIOS

Grupo I	2 casos ardor en vena al pasar el etomidate en bolo
Grupo II	2 casos ardor en vena al pasar fentanyl droperidol
Grupo III	

CUADRO IX. TIEMPO DE RECUPERACION. PROMEDIO EN MINUTOS

Grupo I	12
Grupo II	18
Grupo III	26
Promedio 3 grupos	18.6

Complicaciones en postoperatorio inmediato:

En el grupo I, dos casos de depresión respiratoria, un caso de excitación y un caso de vómitos.

En el grupo II, un caso de depresión respiratoria y un caso de mareo.

En el grupo III; un caso de depresión respiratoria, un caso de excitación, un caso de cefalalgia, un caso de vómitos y un caso de somnolencia de seis horas.

Todas las complicaciones fueron controlables y ninguna fue de trascendencia para la evolución de los pacientes (cuadro X).

La mortalidad fue nula.

CUADRO X. COMPLICACIONES POSTOPERATORIO

Grupo I 12 pacientes	2 casos de depresión respiratoria 1 caso excitación 1 caso vómitos
Grupo II 12 pacientes	1 caso de depresión respiratoria 1 caso de mareo
Grupo III 26 pacientes	1 caso de depresión respiratoria 1 caso de excitación 1 caso cefalea 1 caso vómitos 1 caso somnolencia, 6 horas

En todos los casos de cirugía oftalmológica se observó hipotonicidad de los ojos, lo que facilitó la técnica.[3] En algunos pacientes del grupo II de cirugía abdominal, fue factible la ventilación con aire-oxígeno y humectación al estar trabajando con una técnica endovenosa pura.[1]

CONCLUSIONES

1. Los tres procedimientos anestésicos descritos, en los que se usó el etomidate en perfusión constituyeron una técnica de anestesia general balanceada que combinó agentes endovenosos y gases analgésicos: grupos I y III, o una técnica endovenosa pura: grupo II.

2. Con los tres procedimientos se obtuvo buena estabilidad cardiovascular: cambios moderados y sin trascendencia para la evolución de los pacientes.

3. Los requerimientos en dosis promedio de etomidate en perfusión disuelto en solución salina variaron de 0.012 a 0.016 mg./Kg. por minuto en los tres grupos, media de 0.014 mg./Kg. /min.

4. Los requerimientos en dosis promedio de fentanyl variaron de 3.12 a 11.24 μg./Kg./hora. promedio de 6.26 μg./Kg. por hora.

5. Los efectos secundarios observados fueron moderados y sin consecuencias ulteriores.

6. El tiempo de recuperación varió de 12 a 26 minutos, 18.6 minutos en promedio de los tres grupos.

7. Hubo pocas complicaciones, que fueron resueltas satisfactoriamente.

8. La mortalidad fue nula.

9. En cirugía oftalmológica se observó hipotonía de los ojos, por baja de la tensión intraocular.

10. Con el procedimiento usado en el grupo II en que no se usó N_2O, fue factible ventilar a los pacientes con aire-oxígeno y humedecer su circuito, prescindiendo del aparato de anestesia al usar una técnica endovenosa pura.

11. Por todo lo expuesto, considero que el uso del etomidate en perfusión con cualquiera de los tres procedimientos descritos, fue útil para la realización de los actos quirúrgicos programados, en especial para la cirugía oftalmológica y para la cirugía abdominal (técnica del grupo II), al no usar N_2O se evita la posibilidad de distensión de asas intestinales y sus consecuencias.

COMENTARIOS

Este trabajo constituye un informe preliminar respecto al uso del etomidate en perfusión como técnica de anestesia general balanceada. No fue comparativo con otras técnicas porque era necesario primero adquirir confianza y experiencia en su uso. Próximamente se ampliará este estudio comparándolo con la técnica de la neuroleptoanestesia tipo II.

De las conclusiones, se infiere que esta técnica es segura, siempre que se efectúe con todas las precauciones y cuidados, sobre todo vigilando el aspecto ventilatorio para prevenir estados depresivos que pudieran poner en peligro la vida de los pacientes.

Las indicaciones más importantes son en cirugía oftalmológica, cirugía abdominal y neurocirugía (no aumenta la tensión intracraneal).

Está contraindicada en pacientes asmáticos, enfisematosos, miasténicos, parkinsonianos, y en quienes estén tomando antidepresores.

REFERENCIAS

1. VAN DIJK, B.; LEYENBURG, Z.; DEN HAAG, H.; NOORDUIN H.: *Etomidate-Fentanyl-Air Anaesthesia.* Janssen Pharmaceutica. Lecture. Philadelphia. 1978. Pág. 317.
2. PERRCE, C.; UTRECHT. *Lecture.* Janssen Pharmaceutica. Philadelphia. 1979. Pág. 577.
3. ERASMUS, O.O.H.; HOLDEROFF, A.: *The ocular effects of etomidate.* Anesthesia. *34:*100, 1979.
4. GOODING, J.M.; WEING, J.T.; SMITH, R.A.; BERNINGER, G.T.; KINBY, R.R.: *Cardiovascular and pulmonary responses following etomidate induction of anesthesia in patients with cardiac disease.* Anesth. Analg. *58:*40, 1979.
5. PÉREZ TAMAYO, L.; CAMACHO CASTILLO, R.; BUTRON LÓPEZ, F.: *Clinical evaluation of etomidate in ginecologycal surgery.* Excerpta Med. Sixth World Congress of Anaesthesiology. 1976. Pág. 559.
6. SALINAS, A.F.: *Clinical evaluation of etomidate as an anesthesia inducing agent. Study of 50 cases.* Excerpta Med. Sixth World Congress of Anaesthesiology 1976. Pág. 397.
7. URDINOVIC, S.; KAROUSSOS, S.: *Experience with etomidate: a hypnotic for induction of anaesthesia.* The Journal of International Medical Research. *6:*452, 1978.
8. PILLE, U.; REUSS, G.U.J.: *Bronchoscopies under etomidate general anesthesia.* HNO. *26:*320, 1978.