

## Efecto de la anestesia y la cirugía oncológica sobre la respuesta inmune

DR. LUIS BERNÉS ARAGÓN \*

DR. ALEJANDRO ESCOBAR GUTIÉRREZ \*\*

DRA. GLORIA URBINA RUIZ \*\*

Q.B.P. MA. EUGENIA AMÉZCUA DE BERNÉS \*\*\*

Q.F.B. CLARA GORODEZKY \*\*\*

DR. ENRIQUE PEDRO SANDOVAL LOBATO \*\*

EL uso de anestésicos puede interferir la respuesta inmune en alguna de sus fases <sup>2,3,5,7,9,10,14,16,19,21</sup> tal como se ha demostrado mediante experimentos *in vivo* e *in vitro* en animales.

En el caso de humanos no es sencillo demostrarlo debido a que no es posible desligar el efecto de la anestesia del provocado por el *stress* quirúrgico. Así se ha encontrado la presencia de fenómenos tales como disminución muy marcada de la cuenta leucocitaria y del título de anticuerpos <sup>2,3,7,9,12,13,14</sup>, alteraciones en la granulopoyesis <sup>1</sup>, efectos tóxicos en los leucocitos, inhibición de la fagocitosis <sup>3,4,7,14,17</sup> y de la inmunidad tumoral <sup>8</sup>. En experimentos *in vitro*, Fredrickson y col.<sup>9</sup> encontraron efectos inmunosupresores por anestésicos sobre células formadoras de anticuerpos en ratas, mientras

que Humprey informó algo equivalente en humanos <sup>14</sup>.

En los pacientes con cáncer es importante señalar que la situación se ve complicada por la posibilidad de que exista una inmunosupresión previa <sup>7</sup> provocada por la neoplasia misma y los procedimientos terapéuticos de radioterapia y quimioterapia<sup>3</sup>, como consecuencia este efecto puede influir en la diseminación y crecimiento de un proceso tumoral <sup>7,8,9,12,14,15,16,17,20</sup>, además de la posibilidad de infecciones en el postoperatorio <sup>4,5,7,11,14,16</sup>.

Howland y Shatter <sup>15,23</sup> han tratado de demostrar la influencia de los agentes anestésicos en la diseminación del cáncer pero sus resultados no son concluyentes.

En el presente trabajo se exploró la respuesta inmune celular mediante una prueba

\* Jefe del Departamento de Anestesiología del Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

\*\* Médico de tiempo completo del Departamento de Anestesiología, Hospital de Oncología, Centro Médico Nacional, Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

\*\*\* Laboratorio de Investigaciones Inmunológicas, Secretaría de Salubridad y Asistencia, México, D. F.

*in vitro* en pacientes sometidos a diversos tipos de cirugía, bajo el efecto de algunos anestésicos, con el propósito de conocer si los anestésicos comúnmente usados provocan una depresión importante del sistema inmune y beneficiar así a los futuros pacientes con una anestesia que ofrezca menor riesgo de inmunosupresión.

## MATERIAL Y MÉTODO

1. *Población.* Se seleccionaron pacientes del sexo femenino del Hospital de Oncología del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social que acudieron a los servicios de Mama y Ginecología y que fueron sometidas a intervención quirúrgica por problemas tumorales benignos y malignos. Para la selección se trazó un perfil inmunológico de tal manera que se excluyeran aquellas pacientes con antecedentes atópicos, transfusionales, de hepatitis, de infección, de tratamientos inmunosupresores (radioterapia y quimioterapia), anestésicos o quirúrgicos recientes de cualquier tipo (en especial amigdalectomía y apendicectomía) o mal estado nutricional.

Los tipos de cirugía se eligieron entre los más representativos de intervenciones menores con anestesia de poca duración y de intervenciones mayores con anestesia de duración prolongada formándose cuatro grupos: A) excisiones locales de mama (tumores benignos con poco tiempo de anestesia), B) mastectomías radicales (tumores malignos con anestesia prolongada), C) conizaciones y legrados (tumores malignos con poco tiempo de anestesia) y D) histerectomías radicales (tumores malignos con tiempo prolongado de anestesia), según se muestra en el cuadro I.

2. *Anestésicos.* A los cuatro grupos de pacientes se les administró dos tipos de anestesia: I. Anestesia general con tiopental de 250 a 500 mg. al 2.5 por ciento en dosis total. Halothane de 0.5 a 1 por ciento. Oxido nitroso y oxígeno a partes iguales y II. Neuroleptoanalgesia con fentanil 3 mcg./Kg. de peso, droperidol 0.15 mgs./Kg. de peso, óxido nitroso y oxígeno a partes iguales.

Las soluciones administradas fueron Hartman o glucosado al 5 por ciento y en algunos casos de mastectomía y de histerectomía

### GRUPOS DE PACIENTES ONCOLÓGICOS ESTUDIADOS

Procedimiento	Tumores mamarios	Tumores uterinos
Anestesia y cirugía de corta duración	A Excisión local (benignos)	C Conización y legrado (malignos)
Anestesia y cirugía de larga duración	B Mastectomía radical (malignos)	D Histerectomía (malignos)
<b>Tipos de anestesia</b>		
Tipo I	Tiopental-halothane-óxido nitroso-oxígeno.	
Tipo II	Neuroleptoanalgesia (fentanyl-droperidol-óxido nitroso-oxígeno).	

CUADRO I

## NUMERO DE PACIENTES ESTUDIADOS: 215

Tumor	Cirugía	Neuroleptoanalgesia	Tiopental-halothane óxido nitroso-oxígeno	Total
Benigno	Excisión local de mama	55	50	105
Maligno	Conización y legrado	29	32	61
	Mastectomía radical	9	12	21
	Histerectomía radical	6	22	28

CUADRO II

se transfundió sangre o expansores del plasma.

El total de cada grupo de pacientes se puede observar en el cuadro II.

La prueba inmunológica empleada mide la capacidad que tienen los linfocitos T circulantes de transformarse en células blastoides al ser estimuladas con fitohemaglutinina que es un mitógeno inespecífico, la cual actúa solamente sobre dicha población celular, de tal manera que el grado de transformación es un índice de la función de la célula T que una vez estimulada libera linfocinas, las cuales son las moléculas efectoras de la respuesta inmune celular.

Su determinación *in vitro* se realiza midiendo la incorporación de timidina tritiada dentro del DNA. Una disminución de la transformación linfocítica inducida por fitohemaglutinina se puede correlacionar con un impedimento en la respuesta inmunológica *in vivo*<sup>3,4,6,7,22,24</sup>.

Para llevar al cabo este método<sup>27</sup> se tomaron tres muestras de 10 ml. de sangre periférica heparinizada (1000 U/ml.) antes de la anestesia, al terminar y 24 horas después. Se dejó sedimentar durante aproximadamente 1 hora, a 37°C. Al cabo de

este tiempo, se separó el plasma rico en leucocitos, los que se lavaron con medio TC 199, se resuspendieron y el número de células se ajustó a una concentración final de  $1 \times 10^6$  cél./ml., que se distribuyeron en cuatro frascos, a dos de ellos se les agregó 0.02 ml. de fitohemaglutinina P; a los dos restantes se les dejó únicamente con medio TC 199 (testigos), a todos los frascos se les adicionó el 15 por ciento de suero de ternera fetal y se incubaron a 37°C. Los cultivos se cosecharon al cabo de 72 horas.

Veinticuatro horas antes de la cosecha correspondiente, se les añadió a cada frasco 1 u Ci./ml. de timidina tritiada (actividad específica 2C./mM.). Transcurrido este lapso se filtraron por milipore y se precipitaron dos veces con ácido tricloroacético al 5 por ciento, se dehidrataron con ethanol al 95 por ciento y absoluto, los filtros se pasaron a los viales, se les adicionó 9 ml. de líquido de centelleo; inmediatamente después se leyeron en un contador de centelleo líquido.

Se registraron las cpm de cada frasco y los índices de transformación correspondientes se obtuvieron al dividir las lecturas promedio de los piales de fitohemaglutinina entre las de sus respectivos testigos. El aná-

lisis estadístico para determinar el efecto anestésico se hizo mediante la prueba de U, para comparación de medianas.

### RESULTADOS

La capacidad de respuesta celular expresada como la transformación de los linfocitos T circulantes mediante la acción de la fitohemaglutinina fue como sigue:

De las 105 pacientes de excisión local de mama (cuadro III) 55 fueron manejadas con neuroleptoanalgesia y 50 con tiopental-halothane-óxido nitroso-oxígeno, el análisis de las medianas, antes, durante y 24 horas después de la anestesia no fue significativo estadísticamente.

#### MEDIANAS DE INDICES DE TRANSFORMACION DE LINFOCITOS T DE CASOS DE EXCISION LOCAL DE MAMA ESTIMULADOS CON PHA

Anestesia	Neuroleptoanalgesia	Tiopental-halothane óxido nitroso-oxígeno
Antes	32.6	29.7
Durante	19.8	21.2
24 horas después	23.7	21.2
	P = n.s.	P = n.s.

CUADRO III

Para las pacientes de carcinoma cérvico-uterino (cuadro IV) sujetas a conización o legrado, con un total de 61; 29 fueron manejadas con neuroleptoanalgesia y 32 con tiopental-halothane-óxido nitroso-oxígeno; como en el grupo anterior, no se encontró una diferencia significativa.

#### MEDIANAS DE INDICES DE TRANSFORMACION DE LINFOCITOS T DE CASOS DE CONIZACION Y LEGRADO UTERINO ESTIMULADOS CON PHA

Anestesia	Neuroleptoanalgesia	Tiopental-halothane óxido nitroso-oxígeno
Antes	6.9	11.2
Durante	8.6	17.1
24 horas después	9.5	17.2
	P = n.s.	P = n.s.

CUADRO IV

El análisis de las pacientes sujetas a mastectomía radical (cuadro V), de 21 en total nueve corresponden a neuroleptoanalgesia y 12 a tiopental-halothane-óxido nitroso-oxígeno; no se encontraron diferencias significativas.

#### MEDIANAS DE INDICES DE TRANSFORMACION DE LINFOCITOS T DE CASOS DE MASTECTOMIA RADICAL ESTIMULADOS CON PHA

Anestesia	Neuroleptoanalgesia	Tiopental-halothane óxido nitroso-oxígeno
Antes	8.80	14.93
Durante	6.40	15.80
24 horas después	6.30	13.10
	P = n.s.	P = n.s.

CUADRO V

Sin embargo en el grupo de las pacientes de histerectomía radical (cuadro VI) con ambos tipos de anestesia, sí se encontró un resultado estadísticamente significativo con una P de 0.001 en 22 paciente manejadas con tiopental-halothane-óxido nitroso-oxígeno.

**MEDIANAS DE INDICES DE TRANSFORMACION DE LINFOCITOS T DE CASOS DE HISTERECTOMIA RADICAL ESTIMULADOS CON PHA**

Anestesia	Neurolepto-analgésia	Tiopental-halothane óxido nitroso-oxígeno
Antes	7.40	18.02
Durante	6.90	14.34
24 horas después	7.20	15.36
	P = n.s.	P = n.s.

CUADRO VI

DISCUSIÓN

En relación a los resultados obtenidos en los dos grupos de operaciones de corta duración y poco trauma quirúrgico, tal vez nos explique el que no se observe una inhibición de la transformación de los linfocitos con fitohemaglutinina, ya que las dosis fueron bajas y en un tiempo de cirugía breve; ésto de acuerdo con los resultados *in vitro* obtenidos por Cullen y col. después de 57 horas de exposición al halothane al 0.5 por ciento sobre cultivos de leucocitos humanos estimulados con fitohemaglutinina, en que no encontraron inhibición de la transformación; ya que solamente al 1 por ciento hubo un 16 por ciento de disminución, en cambio al 2 por ciento fue de 43 por ciento. Cuando incubaron linfocitos al 2 por ciento de halothane a las 24, 48, 72 y 120 horas de cultivo, la inhibición fue evidente<sup>4</sup>. Es más en el caso de conización y legrado se puede inclusive observar una ligera estimulación, sin que ésta haya sido estadísticamente significativa.

Otros autores han encontrado alteraciones severas en la transformación blastoide con fitohemaglutinina y formación de anti-

cuerpos<sup>4,9,12,13,25,26</sup> *in vitro*, cuando éstas son realizadas en atmósferas ricas en anestésicos; sin embargo tales resultado no reflejan la situación real del paciente en la cual la duración de la anestesia es mucho más reducida aun en casos prolongados de cirugía.

Un aspecto importante señalado por Bruce, Cullen y otros autores<sup>2,7,19</sup> es el paralelismo que existe entre inmunosupresión y la duración y agresión quirúrgica; esto apoyaría nuestros resultados obtenidos en el grupo de pacientes sometidos a histerectomía y manejados con halothane en el mantenimiento de la anestesia, en las que el efecto inmunosupresor fue evidente; ciertamente en todos nuestros casos no podemos separar los efectos que la anestesia y la cirugía estén efectuando individualmente, así como el del problema tumoral del paciente.

Contrariamente a los datos informados por Lecky en los que indica mayor efecto depresor en el caso de anestesia ligera que sería equivalente a la neuroleptoanalgesia empleada en este estudio, nosotros no podemos afirmar lo mismo, no cabe descartar la posibilidad de inmunosupresión con dichos agentes ya que el número de histerectomías manejadas por este tipo de anestesia fue solo de seis.

En los grupos de mastectomía radical manejados con ambos tipos de anestesia no hay datos en los resultados que sean concluyentes, debido a que el número de casos es aún muy pequeño (12 con tiopental-halothane-óxido nitroso-oxígeno y nueve con neuroleptoanalgesia).

Es interesante el reporte de Hunt<sup>18</sup> en 1976, en que la respuesta linfocítica medida por incorporación de timidina tritiada después de 24 horas de cirugía, estaba aumen-

tada en los casos de transfusión sanguínea, lo cual nos alerta a que en los casos que se continúen estudiando se haga una diferenciación a este respecto.

De acuerdo a lo anterior podemos deducir que en la anestesia con halothane en un tiempo considerable de cirugía y de trauma,

particularmente en el paciente oncológico, debemos prevenirnos para un empleo con dosis mínimas y de maniobras quirúrgicas limpias y tan rápidas como sea posible para disminuir la morbilidad y mortalidad así como de efectos indeseables por el bien de nuestros pacientes.

#### BIBLIOGRAFIA

- BRUCE, D. L. y KOEPKE, J. A.: *Changes in granulopoiesis in the rat associated with prolonged halothane anesthesia*. Anesthesiol. 27: 811, 1966.
- BRUCE, D. L. y WINGARD, D. W.: *Anesthesia and the immune response*. Anesthesiol. 34: 271, 1971.
- BRUCE, D. L.: *Immunology and anesthetic practice*. Refresher courses in Anesthesiology. 3: 39, 1975.
- CULLEN, B. F.; SAMPLE, W. F. y CHRETIEN, P. B.: *The effect of halothane on phytohemagglutinin-induced transformation of human lymphocytes in vitro*. Anesthesiol. 36: 206, 1972.
- CULLEN, B. F.: *The effect of halothane on nitrous oxide on phagocytosis and human leukocyte metabolism*. Anesth. Analg. 53: 531, 1974.
- CULLEN, B. F.; CHRETIEN, P. B., y LEVENTHAL, B. G.: *The effect of Lignocaine on Phastimulated human lymphocyte transformation*. Brit. J. Anaesth. 44: 1247, 1972.
- DUNCAN, P. G. y CULLEN, B. F.: *Anesthesia and immunology*. Anesthesiol. 45: 522, 1976.
- DUNCAN, P. G.; CULLEN, B. F. y KEIL, L. R.: *Thiopental inhibition of tumor immunity*. Anesthesiol. 46: 97, 1977.
- FREDERICKSON, E. L. y HUMPHREY, L. J.: *An in vitro study of the effect of halothane on the production of antibodies by white blood cells*. En: Cellular biology and toxicity of anesthetics. Ed. B. R. Fink, William & Wilkins Co., Baltimore, 1972, pág. 261.
- FINK, B. R. y CULLEN, B. F.: *Anesthetic pollution: What is happening to us?* Anesthesiol. 45: 79, 1976.
- GOLDSTEIN, B. D.; GIUFRIIDA, J. G.; PALMES, E. D. y FERRAND, E. F.: *Atmospheric derivatives of anesthetic gases as possible hazard to operating room personnel*. Lancet 2: 235, 1976.
- HUMPHREY, L. J.; WINGARD, D. W. y LANG, R.: *Effect of halothane on spleen cells: In vitro studies on reversibility of immunosuppression*. Surgery. 65: 939, 1969.
- HUMPHREY, L. J.; WINGARD, D. W. y LANG, R.: *Effect of halothane on spleen cells: In vitro studies on reversibility of immunosuppression*. Surgery 65: 939, 1969.
- HUMPHREY, L. J.; AMERSON, J. R. y FREDERICKSON, E. L.: *Preliminary observation on the effect of halothane and oxygen anesthesia on the immunologic response in man*. Anesth. Analg. 49: 809, 1970.
- HOWLAND, W. S.: *Effect of anesthetic agents on metastasis in postoperative cancer patients*. J.A.M.A. 231: 1187, 1975.
- HOWARD, R. J. y SIMMONS, R. L.: *Acquired immunologic deficiencies after trauma and surgical procedures*. Surg. Gynecol. Obstet. 139: 771, 1974.
- KUMAR, S. y TAYLOR, G.: *Effect of surgery on lymphocytotoxicity against tumour cells*. The Lancet 2: 1564, 1974.
- HUNT, P. S. y TROTTER, S.: *Lymphocyte response after surgery and blood transfusion*. J. Surg. Res. 21: 57, 1976.
- LECKY, J. H.: *Anesthesia and the immune system*. Surg. Clin. North Am. 55: 795, 1975.
- NUNN, J. F.; SHARP, J. A. y KIMBALL, K. L.: *Reversible effect of an inhalational anaesthetic on lymphocyte motility*. Nature 226: 85, 1975.
- PARONETTO, F. y POPPER, H.: *Lymphocyte stimulation induced by halothane in patients with hepatitis following exposure to halothane*. New Eng. J. Med. 283: 277, 1970.
- PARONETTO, F.: *Tissue damage due to immune reactions with particular reference to lymphocyte-induced cytotoxicity*. En: Pathological and pharmacological considerations in anesthesiology. Ed. V. L. Brechner, Charles C. Thomas Publ., Springfield, 1973.
- SCHATTEN, W. y KRAMER, W. M.: *An experimental study of postoperative metastases*. Cancer 11: 460, 1958.
- SALOM Y VAPAAYOURI, M.: *Peripheral blood T and B lymphocytes in operating theater personnel*. Br. J. Anaesth. 48: 877, 1976.
- VILJANEN, M. K.; KANTO, J.; VAPAAYOURI, M. y TOIVANEN, P.: *Immunosuppression by halothane*. Br. Med. J. 3: 49, 1973.
- WINGARD, D. W.; LANG, R. y HUMPHREY, L. J.: *Effect of anesthesia on immunity*. J. Sur. Res. 7: 43, 1967.
- YAMAMURA, M.: *Standardization of lymphocyte transformation to phytohemagglutinin*. Clin. Exp. Immunol. 14: 457, 1973.

## Alteraciones psicotomiméticas de la ketamina en el postoperatorio

DR. DEMETRIO XAVIER OLMOS SÁNCHEZ \*  
DR. LUIS PÉREZ TAMAYO \*\*

### INTRODUCCIÓN

EN 1969, Corssen introdujo en la práctica clínica el uso del clorhidrato de ketamina.<sup>1</sup> Desde su introducción numerosos investigadores han estudiado este fármaco y han publicado sus experiencias, discutiendo su farmacología y su interacción con otros fármacos; así como los efectos colaterales que se presentan durante el postoperatorio.<sup>2,3,4</sup>

Se ha recomendado el uso de la ketamina en cirugía general, así como en pediatría y en estudios de gabinete.<sup>5,6</sup> Se considera que esta droga es un excelente agente anestésico de utilidad en pacientes de alto riesgo, ya que permite mantener la estabilidad cardiovascular.<sup>7</sup> Por otro lado, su baja toxicidad hace de la ketamina el anestésico ideal en el paciente geriátrico y en cirugía pediátrica.<sup>7,8</sup>

El propósito de esta investigación, es valorar los efectos psicomiméticos en el periodo postoperatorio así como las alteraciones

cardiovasculares durante la inducción y el periodo transanestésico.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron 40 pacientes programadas para cirugía ginecológica en el Hospital de Gineco-Obstetricia Núm. 3 del Centro Médico "La Raza", del Instituto Mexicano del Seguro Social. Las pacientes se clasificaron en cuatro grupos de 10 cada uno, según el agente hipnótico empleado (cuadro I).

A todas las pacientes se les ministró como medicación preanestésica diacepam, a la dosis de 0.2 mg./Kg. de peso, y sulfato de atropina a razón de 0.02 mg./Kg. de peso por vía intramuscular, 45 minutos antes de pasarlas al quirófano.

En todos los casos se empleó el clorhidrato de ketamina como anestésico único, a razón de 3 mg./Kg. de peso como dosis de inducción por vía intravenosa. Para el

\* Anestesiólogo del Hospital General del Centro Médico "La Raza", Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

\*\* Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital General del Centro Médico "La Raza", Instituto Mexicano del Seguro Social, México, D. F.

mantenimiento de la anestesia se ministró la mitad de esta dosis cada 25 minutos. Se usó el bromuro de pancuronio como relajante muscular en dosis única de 0.10 a 0.14 mg./Kg. de peso por vía intravenosa; utilizada también para facilitar la intubación orotraqueal. Posteriormente las pacientes se conectaron a un ventilador tipo Bird (Mark 8) para ventilación controlada a presión positiva intermitente con aire corriente.

Las pacientes fueron monitorizadas desde el punto de vista electrocardiográfico, tensión arterial y frecuencia cardíaca. Al terminar el acto quirúrgico, se utilizó sulfato de atropina a dosis de 0.02 mg./Kg. de peso y de neostigmina a dosis de 1.5 mg. por vía intravenosa para antagonizar el efecto del relajante muscular. En algunos casos se comprobó el antagonismo con el estimulante eléctrico.

#### GRUPO I

Se usó diacepam intravenoso como agente hipnótico, a dosis que variaron entre 0.2 a 0.5 mg./Kg. de peso, según la respuesta de cada paciente, inmediatamente se ministró clorhidrato de ketamina y bromuro de pancuronio a las dosis mencionadas.

#### GRUPO II

Se empleó una combinación de dehidrobenzoperidol y fentanyl, por vía intravenosa, el primero a dosis que variaron de 0.10 a 0.20 mg./Kg. de peso más 100 mcg. de fentanyl a cada paciente. Posteriormente se ministró clorhidrato de ketamina y bromuro de pancuronio.

#### GRUPO III

Se utilizó una mezcla de oxígeno y óxido

nitroso al 50 por ciento (2 litros c/u) más enflurano al 1 por ciento mediante mascarilla, con el objeto de producir hipnosis, después se pasó la ketamina y para producir relajación muscular se usó bromuro de pancuronio.

#### GRUPO IV

Se usó como hipnótico, una mezcla de oxígeno y óxido nitroso al 75 por ciento (2 litros de oxígeno y 3 litros de óxido nitroso) mediante mascarilla, durante el tiempo necesario para inducir sueño. Después se ministró ketamina y bromuro de pancuronio.

#### GRUPO IV

Se usó como hipnótico, una mezcla de oxígeno y óxido nitroso al 75 por ciento (3 litros de oxígeno y 3 litros de óxido nitroso) mediante mascarilla, durante el tiempo necesario para inducir sueño. Después se ministró ketamina y bromuro de pancuronio.

Las pacientes fueron interrogadas en la sala de recuperación, a las 12, 24 y 48 horas del postoperatorio.

#### HIPNOTICOS

Medicamento	Grupos			
	I	II	III	IV
Diacepam	X	—	—	—
Dehidrobenzoperidol fentanyl	—	X	—	—
O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> O enflurano	—	—	X	—
O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> O	—	—	—	X

CUADRO I

## RESULTADOS

Las pacientes estudiadas tuvieron un promedio de edad entre 22 y 56 años, y fueron valoradas con riesgo anestésico quirúrgico I y II.

En el primer grupo (diazepam) se observó durante la inducción y el transanestésico, una elevación de la frecuencia cardíaca de un 5 por ciento con respecto a las cifras de control, la tensión arterial aumentó un 10 por ciento. Al finalizar la intervención, las pacientes recuperaron el estado de conciencia observándose en algunos casos excitación. En la sala de recuperación los signos vitales permanecieron estables y dentro de cifras normales, en esta área no se presentaron alteraciones psicológicas; siete pacientes de este grupo no tuvieron ninguna alteración durante el postoperatorio; tres pacientes refirieron alteraciones psicomiméticas a las 12 y 24 horas, dos casos desagradables y uno placentero. A las 48 horas del postoperatorio, las 10 pacientes no refirieron ninguna alteración psicológica y calificaron el método como excelente.

En el segundo grupo estudiado (dehidrobenzoperidol-fentanyl), se observó durante la inducción y el transanestésico, un aumento de 3 por ciento de la frecuencia cardíaca y un 5 por ciento de aumento en las cifras tensionales, con respecto a los valores normales. Al terminar el acto quirúrgico las pacientes desarrollaron somnolencia y en la sala de recuperación no se observaron alteraciones psicológicas durante el postoperatorio, cuatro casos placenteros y dos desagradables. Cuatro pacientes no refirieron ninguna alteración psíquica. Este grupo calificó el método como bueno.

El tercer grupo analizado ( $O_2-N_2O$  + enflurano), presentó durante la inducción

y el transanestésico, un aumento de la frecuencia cardíaca de un 7 por ciento, aumentando en un 10 por ciento la tensión arterial con respecto a las cifras de control. Al terminar la anestesia las pacientes despertaron, observando en su mayoría excitación. En la sala de recuperación, dos pacientes presentaron alteraciones psicomiméticas y durante el postoperatorio cinco pacientes presentaron alteraciones, siendo cuatro casos placenteros y uno desagradable. Las cinco pacientes restantes no presentaron ningún cambio.

Una paciente de este grupo, es de interés particular por sus antecedentes psiquiátricos anteriores a su intervención, entre otros, dos intentos de suicidio, no presentó ninguna alteración psíquica, permaneciendo orientada y tranquila durante el postoperatorio. Cabe mencionar que el segundo día del postoperatorio la paciente cursó con parestesias y pérdida de la fuerza del miembro pélvico izquierdo impidiéndole la deambulación completamente, cuadro que cedió espontáneamente dos días después. Este grupo calificó como bueno el procedimiento.

En el cuarto grupo estudiado ( $CO_2-N_2O$ ), observaron durante la inducción y el transanestésico, un aumento de 10 por ciento en la frecuencia cardíaca, y un 10 por ciento en la tensión arterial. Al finalizar la intervención las pacientes recobraron la conciencia, observándose excitación en la mayoría de los casos. En la sala de recuperación, cuatro pacientes presentaron alteraciones psicológicas y durante el postoperatorio siete pacientes del grupo refirieron alteraciones psicológicas, cinco casos agradables y dos desagradables. Tres pacientes no tuvieron ninguna alteración psicológica; este grupo calificó el método como malo.

La incidencia de reacciones psicotomiméticas fue la siguiente: tres casos en el primer grupo, seis en el segundo, cinco en el tercero y siete en el cuarto. Se observó también que las reacciones psicotomiméticas

objeto de inhibir sus efectos colaterales que a medida que acumulamos experiencia controlamos mejor<sup>5-8</sup>.

De los cuarenta pacientes estudiados, en veintinueve se observaron reacciones psicoto-

#### PRINCIPALES ALTERACIONES PSICOLÓGICAS POR GRUPO

I	II	III	IV
Participa en un acto sexual durante una fiesta con sonidos y colores.	Relata un pueblo destrozado, sucio, con llanto.	Experiencias de temor, inseguridad, soledad.	Ruidos, colores, miedo, angustia.
Descripción de un desfile de personas vestidas de colores.	Pierde a su familia en un "terremoto".	Describe un camino infinito, sonidos, colores.	Abismos, inseguridad, pinturas.
	Viaja en nubes de colores; angustia.	Descripción de familiares vestidos a colores.	Llanto, sonidos, colores principalmente azul, rojo y amarillo.
	Refiere al médico conduciendo una carreta de colores en una fiesta.		

CUADRO II

que se calificaron como desagradables aumentaron del primero al cuarto grupo, siendo más importante en los grupos III y IV (cuadro II).

#### RESUMEN Y CONCLUSIONES

La ketamina es un anestésico general que se utiliza con buena respuesta en pacientes de riesgo elevado<sup>1,2</sup>, en cirugía pediátrica, así como en estudios de gabinete.

Se ha asociado a diferentes agentes con

miméticas, siendo frecuentes e importantes en los grupos III (oxígeno, óxido nitroso y enfluranio al 1 por ciento) y IV (oxígeno y óxido nitroso al 60 por ciento).

El diazepam fue el más efectivo para inhibir las alteraciones psicotomiméticas. Aún cuando el número de pacientes estudiado es bajo (n. 10), los resultados permiten sugerir que el diazepam es superior al droperidol y a las asociaciones de oxígeno-óxido nitroso al 50 por ciento y oxígeno-óxido nitroso al 60 por ciento más enfluranio.

#### BIBLIOGRAFÍA

- CORSSEN, G. M.; EDUAR, F.; DOMINO, M. D. ROBERT, L.: *Electroencephalographic effects of ketamine anesthesia in children*. *Anesth. and Analg.* 48: 141, 1969.
- BREE, M. M.; FELLER, V. V. D. Y CORSSEN, G.: *Safety and tolerance of repeated anesthesia with CI-581 (ketamina) in monkeys*. *Anesth. Analg.* 46: 596, 1967.

3. SADOVE, M. D.; MAX, S.; SHIGERE, H. y VICTORY, R.: *Clinical study of droperidol in the prevention of the side-effects of ketamine*, Anesthesia: progress report. Anesth. Analg. 50: 526, 1971.
4. WIDEY, L.; DRORY, L. T. y USNR, M. C.: *Ketamine failure in acute brain injury*. A case report. Anesth. and Analg. 49: 859, 1970.
5. KENJIRO, M. y MIWAKE, K.: *A neurophysiologic of ketamine anesthesia in the cat*. Anesthesiology. 35: 373, 1971.
6. MORGAN, M.; LOB, L.; SINGER, L. y MOORE, PH.: *Ketamine as the sole anesthetic agent for minor surgical, procedures*. Anaesth. 26: 158, 1971.
7. TWEED, W. A.; MAX, M. y DAVID, M.: *Circulatory responses to ketamine anesthesia*. Anesthesiology. 37: 613, 1972.
8. BUSEY, L.; MALAMED, D. y RADNAY, M.: *Reduction of the psychotomimetic and circulatory side effects of ketamine by droperidol*. Anesthesiology. 37: 536, 1972.
9. WALLACE, D.: *Epilepsy or anesthesia with ketamine*. Anesthesiology. 36: 309, 1972.
10. BÁRBARA, B. C.: *Ketamine and the conscians mind*. Anaesth. 27: 120, 1972.
11. HIROSHI, T.; YONHIKI, O. y ATASUARI, M. D.: *The effects of ketamine on cerebral circulation and metabolism in man*. Anesthesiology. 36: 69, 1972.
12. GARY, J. V.; ALLEN, W. y STEPHEN, S.: *The effects nitrous oxide on ketamine anesthesia*. Anesthesiology. 39: 377, 1973.
13. BRUCE, F.; COLLEN, M.; PAUL, B. y CHERETIEN, M. D.: *Ketamine and in-vitro lymphocyte transformation*. Anesth. and Analg. 52: 518, 1973.
14. LUKE, M.; KITAHATA, D. y ARTHUR, T.: *Lamine apacificis supression of dorsal-horn unit actity by ketamine hidrochloride*. Anesthesiology. 38: 4, 1973.
15. COPPEL, D. L.; BOVILL, J. G. y DUYDE, J. W.: *The taming of ketamine*. Anaesth. 28: 293, 1973.
16. MARTIN, S.; SCHWARTZ, S. V. y SCOTT, D. F.: *Effects of ketamine on the electroencephalograph*. Anaesth. 29: 139, 1974.
17. ALFRED, F.: *Patient preference for ketamine: a case report of multiple anesthetics*. Anesth. and Analg. 54: 35, 1975.
18. IKUO, Y.; DOWDY, E. G.: *The efects of ketamine on spiral-ent strips o rabbit aorta*. Anesthesiology. 40: 222, 1974.