

Anestesia con Ketamina para cirugía de niños

DR. JUAN GUERRERO RIVAS*

DR. FRANCISCO GARCÍA LÓPEZ**

DR. VÍCTOR SOLÍS MARTÍNEZ DEL CAMPO*

LA conducta del anestesiólogo en cirugía de niños, no difiere fundamentalmente en sus principios a la que se observa para los adultos; aunque hay consideraciones en lo anatómico, fisiológico y fundamentalmente farmacodinámico, que guardan especial significación.

Nuestro arsenal farmacológico cuenta ahora con un agente inductor y de mantenimiento, que es de fácil aplicación, con mínima repercusión en pacientes de fisiología cardiopulmonar normal; nos permite como principio, canalizar un vaso sin la típica alteración emocional, que en ocasiones en presencia de cardiomegalia ha sido el origen de un incidente que nos llevó al accidente. En los últimos años, al familiarizarnos en la técnica anestesiológica, con reducidas administraciones de los agentes anestésicos inhalatorios, asociados con analgésicos y neurolépticos, nos permitió aplicar ampliamente las propiedades farmacológicas del producto que nos ocupa***. Destacándose con patrón de conducción regular la contractilidad cardíaca.

A la experiencia adquirida, como antes

se menciona, con analgésicos poderosos como la meperidina y el fentanyl, se ha sumado este derivado de las fenciclidinas, conocido como Ketalar. Su origen químico está en las ciclohexilaminas. En su proceso de estructuración, dio lugar al CI-395, del que se obtuvo la ciclohexamina o CI-400 y finalmente la ciclohexanona o CI-581. Esta en su farmacodinamia guarda menor repercusión psicomimética, observada en los anteriores productos, conservando suficiente magnitud en anestesia quirúrgica; cuyos efectos de duración dependen de la ruta y dosis total administrada, con indiscutible y completa tolerancia de los tejidos humanos.

Se traduce su aplicación parenteral, en profunda analgesia combinada con un estado peculiar de inconciencia.

Según estudios de experimentación clínica, sugieren que el sensorio no está bloqueado a nivel espinal o cerebral, pero los impulsos aferentes son interrumpidos en el área de asociación de la corteza, lo que ha permitido la introducción del término de anestesia disociativa.

* Médico del Depto. de Anestesiología, Hospital de Pediatría, Centro Médico Nacional del I.M.S. S., México 7, D. F.

** Jefe del mismo servicio.

*** Ketalar, Parke Davis.

MATERIAL Y MÉTODO

Del 26 de abril al 31 de agosto de 1969, a 300 pacientes se les aplicó este agente anestésico; el 55% (165) no se premedicó y el 45% (135) recibió atropina y/o benzodiazepina como medicación previa a la anestesia.

En el 85% la inducción se hizo con ketamina intramuscular de 2 a 5 mgs. por kilogramo de peso, las dosis posteriores siempre fueron de 2 mgs. por kilogramo y por vía intravenosa. El 15% de los pacientes estudiados recibió como dosis inicial de 2 a 3 mgs. por kilogramo en vía intravenosa. Al 64% (191) de los pacientes se les intubó y suministró óxido nítrico, asociándoles succinil-colina o gallamina, manteniendo su ventilación controlada manualmente con elevado flujo de oxígeno. En el restante 36% (109) la ventilación fue espontánea respirando el aire ambiente del quirófano.

Los signos vitales se controlaron por los métodos usuales. En casos de cirugía cardiovascular, neurología y estudios de gabinete, como cateterismo cardíaco, se vigiló a los pacientes con monitoreo electrocardiográfico, registro de presión arterial media, con tnsiómetro de Moss, por canulación de la arteria radial y presión venosa central con el dispositivo de Fenwal, mediante catéter, en vena cava por vía femoral. A 20 pacientes de cirugía cardiovascular, previamente se les hizo estudio de cateterismo, la aplicación del anestésico fue por vía intravenosa con ventilación espontánea y sin intubación endotraqueal, controlando su equilibrio ácido base mediante el sistema Astrup, antes y después del estudio.

En 10 pacientes se practicó registro electroencefalográfico, aplicándose ketamina por vía endovenosa.

Con objeto de conocer la acción anticolinesterásica de la ciclohexanona, se determinó su actividad enzimática en el plasma.

RESULTADOS

En los 300 casos revisados no se presentó accidente alguno, la inducción fue progresiva en presencia de reflejos laríngeos y faríngeos. La depresión respiratoria en los casos de ventilación espontánea la consignamos sin importancia, ya que como respuesta siempre se apreció moderado estímulo de la dinámica cardiovascular, con discreta elevación de presión arterial y frecuencia cardíaca.

Subrayamos que el incremento de salivación que se ha mencionado como ocasional, fue particularmente ostensible en los pacientes con intubación endotraqueal.

Se hace énfasis en que un porcentaje elevado de nuestros enfermos, la recuperación de su conciencia fue inmediata al término del procedimiento quirúrgico, con absoluta tranquilidad, ausencia de vómito, y coordinación de movimientos voluntarios. En el lapso postanestésico no apreciamos alteraciones de conducta como se ha observado frecuentemente en adultos.

En los estudios de hemodinamia, se obtuvieron oximetrías con cifras estables. Presión normal en arteria pulmonar y elevación de presión sistólica y diastólica a nivel sistémico.

En el 50% su equilibrio ácido-base, fue de valores normales y en el restante 50% se observó alcalosis respiratoria y acidosis metabólica dentro de límites moderados.

En el registro electroencefalográfico el efecto de la dosificación endovenosa fue de corta duración, con promedio de 20 minutos. La actividad de los potenciales musculares observada normalmente no se alteró con este agente. La ketamina en compara-

ción con los barbitúricos tiene un mayor efecto acelerador en la onda beta, siendo esta adición más fugaz y sus niveles de voltaje son siempre menores.

La actividad enzimática de la colinesterasa es antagonizada en un margen de escasos límites.

COMENTARIO

En el curso de esta experiencia clínica con ketamina, corroboramos que inyectado por vía intramuscular o intravenosa, produce progresiva inconciencia con anestesia adecuada y mínima depresión respiratoria. No dejaremos de mencionar que esta droga es útil particularmente en el manejo anestésico para maniobras y cirugía de corta duración.

Hasta aquí, en nuestra narración podemos considerar lo substancialmente conocido en nuestro medio, en el que podemos precisar que el uso general de ketamina fue específicamente en la cirugía llamada menor; pero consigno que a partir del 26 de abril de 1969, en el Hospital de Pediatría, C.M.N. del I.M.S.S., elevamos la categoría farmacológica de este producto de síntesis, ya que se hizo por primera vez en México aplicación en cirugía mayor y de ésta particularmente cardiovascular, neumología y cirugía general, con resultados totalmente satisfactorios, al asociarlo con óxido nitroso y oportuna aplicación de agentes que aportan parálisis muscular.

Los estudios de gabinete y laboratorio, nos confirmaron los márgenes de seguridad que clínicamente habíamos observado; así fue como en hemodinamia, los resultados obtenidos nos hicieron ver que no hay alteración a nivel del centro respiratorio, comprobado además por las determinaciones del equilibrio ácido-base. Sin embargo, en determinadas cardiopatías congéni-

tas y de ellas la coartación aórtica, este producto tiene repercusión peligrosa a nivel de cifras sistémicas tensionales.

El electroencefalograma nos demostró que es una droga útil para manejar a los pacientes ya que la modificación de los potenciales electroencefalográficos y las interferencias de las potenciales musculares son mínimos. Los casos con problema motor tipo atetosis o corea, se pueden manejar mejor cuando la lesión principal está a nivel de los ganglios basales.

CONCLUSIONES

La aplicación de ketamina en 300 pacientes, nos permite consignar lo siguiente: Es un agente inductor que evita el drama de la vía endovenosa y la inhalatoria en lactantes y pre-escolares.

La relevante cualidad de no interferir el patrón de conducción en corazón normal y el no impedir la ventilación espontánea nos aporta una seguridad para el paciente.

La cirugía de profunda agresión sistémica se puede practicar asociándolo con óxido nitroso y un relajante muscular.

Dada su escasa actividad anticolinesterásica constituye un importante factor protector.

Los estudios precisaron que existen peligros sistémicos al hacer aplicación en común, si no se toman en consideración determinados estados de malformaciones congénitas cardíacas.

Reconocimiento

Los autores manifiestan la valiosa cooperación prestada para la elaboración del presente trabajo a: Departamento de Hemodinamia del Hospital de Pediatría, C.M.N. del I.M.S.S., Departamento de Electroen-

cefalografía del Hospital de Pediatría, Sección de Estadística del Depto. de Investigación Científica, CMN. del I.M.S.S.

SUMMARY

Ketamine was administered to 300 patients, and it was concluded that: It is an

induction agent that avoids the endovenous drama, and inhalation in infants and small children. It doesn't interfere with cardiac conduction and spontaneous ventilation. In surgery it could be used associated with nitrous oxide and a muscle relaxant. It has a low anti-cholinesterase activity, so it is an important protective factor.

REFERENCIAS

1. A.J.: Metabolic disposition of 2-(*o*-chlorophenyl)-2-methylaminocyclohexanone HCl. (CI-531) in laboratory animals and in man. *Fed. Proc.* 24 (no. 2, pt. 1): 268, Mar/Apr, 1965.
2. Chen, G., Ensor, C.R., Russell, D. y Bohner, B.: The pharmacology of 1-(1-phenylcyclohexyl) piperidine-HCL. *J. Pharmacol. Exp. Ther.* 127 (3): 241-250, 1959.
3. Corssen, G., Miyasaka, M. y Domino, E. F.: Changing concepts in pain control during surgery: Dissociative anesthesia a progress report. Submitted For Publication to *Anesth. Analg.* March, 1968.
4. Domino, E. F., Chodoff, P. y Corssen, G.: Pharmacologic effects of CI-581, a new dissociative anesthetic, in man. *Clin. Pharmacol. Therap.* 6: 279-91, May/June, 1965.
5. Dowdy, E. y Kaya, K.: Studies of the mechanism of cardiovascular responses to CI-581. *Anesthesiology* 29: 931-43, 1968.
6. Lord, C. O., Katz, R. L. y Eakins, K. E.: Antiarrhythmic properties of stereoisomers of a beta-adrenergic blocking agent (H56/28). *Anesthesiology* 29: 288-94, Mar/Apr, 1968.
7. Wilson, R. D. y Traber, D. L.: Blockade of the pressor response to Ketamine with epidural anesthesia. *Pharmacologist* 10: 156, 1968.
8. Wilson, R. D., Traber, D. L. y McCoy, N. R.: Cardiopulmonary effects of CI-581-A new dissociative anesthetic. *Southern Medical Journal* 61:692-6. July, 1968 and read before the Section on Anesthesiology Southern Medical Association, 61 st Annual Meeting, November 13-16, 1967, Florida.
9. Wilson, R.D., Traber, D.L. y McCoy, N.R.: Ketamine -2(*o*-chlorophenyl) -2-methylamino-cyclohexanone hydrochloride). A new anesthetic for use in children. *Clinical Research* 16: 92, January, 1968.
10. Intravenous anesthesia: A Survey-or newer Agents-Lear Anesthesia and Analgesia current researches. Volume 47, March. April 1968, Number 2.
11. Dissociative Anesthesia with CI-581 in Burned Children Wilson, Nichols and McCoy Anesthesia and Analgesia... Current Volume 46 November-December 1967, Number 6.
12. Studies of the mechanism of cardiovascular Response To CI-581 Elizabeth G. Dowdy and Keigt Kaya. *Anesthesiology*. September-October 1968, Volume 29 Number 5.
13. Cardiovascular and Respiratory function with CI-581 Stanley, Hunt, Willis and Sthepen Anesthesia and Analgesia Current Researches, Volume 47, November-December 1968, Number 6.
14. Differentiation of the Cardiovascular effects of CI-581, Traber Wilson and Priano. Anesthesia and Analgesia, Volume 47, November-December 1968, Number 6.
15. Question and Answer period following symposium. Anesthetic Characteristic of CI-581 Anesthesia and Analgesia Volume 47 November-December 1968, Number 6.
16. Electroencephalographic effects of Ketamine Anesthesia in children Corseen, Domino y Bree. *Anesthesia Analgesia*. 48; January-February 1969, Number 1.
17. Ketamine: Its Place in Anesthesia for Neurosurgical diagnostic. Procedures Corssen, Groves, Gómez y Allen. *Anesthesia Analgesia*. 48; March-April 1969, Number 2.