

Anestesia con Ketamina y óxido nitroso asociando otros agentes endovenosos

Informe preliminar 340 casos

DR FRANCISCO GARCÍA LÓPEZ*
DR VÍCTOR SOLÍS MARTÍNEZ DEL CAMPO**
DR. JUAN GUERRERO RIVAS**
DR. MIGUEL R. LÓPEZ CUÉLLAR***

LAS unidades hospitalarias del Centro Médico Nacional del Instituto Mexicano del Seguro Social, por su capacidad de concentración, recursos humanos e instalaciones, permiten intensa labor en terrenos de muy diversas disciplinas, lo que se traduce en aprendizaje y progreso, que ha sido nuestra principal preocupación.

En el Hospital de Pediatría, con diversas técnicas, hemos comprobado los objetivos básicos que el anestesiólogo proyecta permanentemente en el paciente sujeto a cirugía o estudio diagnóstico, los que subrayamos en breves términos: analgesia, protección neurovegetativa e hipnosis¹.

Reciente experiencia al asociar ketamina, óxido nitroso y otros agentes endovenosos, nos hizo reflexionar que el desplazamiento de agentes inhalatorios como el ciclopropano, éter y halotano, reside en la imposibi-

lidad de allanar sus particulares acciones nociceptivas aunadas a inflamabilidad o explosividad; sin embargo, el halotano continúa siendo útil ocasionalmente en nuestros procedimientos, como un complemento en bajas concentraciones. Expresamos lo anterior dado que la aparición de neurolépticos, analgésicos y otros agentes endovenosos, nos han brindado mayor seguridad con resultados satisfactorios^{2,20,30,31}.

MATERIAL, Y MÉTODO

Se manejaron 340 pacientes, 185 con ketamina-droperidol-fentanil y los 155 restantes con ketamina-droperidol-xilocaína. En ambos grupos sus edades eran desde recién nacidos a 16 años, con peso de 4 a 65 kg, intervenidos en diferentes especialidades quirúrgicas y estudio de gabinete, en los que la mayoría fueron de riesgo alto. La

* Jefe del Depto. de Anestesiología, Hosp. de Pediatría, C. M. N. México 7, D. F.

** Anestesiólogo del mismo hospital.

*** Cardiólogo del mismo hospital.

duración de la anestesia varió de 59 min. a 6 hs. La medicación preanestesia fue diacepam-atropina, prometacina-escopolamina en la mayoría de los casos. No se medicaron 111 pacientes, de los cuales, 55 fueron sometidos a cateterismo cardíaco. La inducción de la anestesia se estableció con estas drogas por vía endovenosa o intramuscular. Todos los pacientes, a excepción de los cateterizados, se intubaron controlando manualmente su ventilación, con oxígeno al 100% o mezcla de óxido nitroso-oxígeno. La relajación muscular se obtuvo con succinilcolina o gallamina.

Técnica

La primera asociación se aplicó en 185 pacientes, calculando las drogas en las siguientes proporciones: ketamina 3 mg, droperidol 0.2 mg y fentanil 3 microgramos por kg de peso en 10 ml de solución con agua destilada; la tercera parte se utilizó para inducción e intubación. El resto de la solución se aplicó oportunamente según los requerimientos de la intervención; no faltaron ocasiones en que no se hizo necesario y hubo casos de dosis excedentes, utilizando fentanil exclusivamente en dosis de 1 microgramo por kg de peso. La segunda asociación se empleó en 155 pacientes. La inducción se efectuó con 3 a 4 mg de ketamina y 0.2 a 0.3 mg de droperidol por kg de peso endovenosa o intramuscular. Posteriormente, intubado el paciente, se aplicó la xilocaína endovenosa en dosis igual a la ketamina. El mantenimiento se hizo en dosis sucesivas de ketamina-xilocaína a 2 mg por kg de peso cuantas veces se requirió en el curso operatorio, tomando en consideración el efecto de las anteriores aplicaciones.

RESULTADOS

En los pacientes tratados con ketamina-droperidol-fentanil la analgesia, protección neurovegetativa e hipnosis, fueron satisfactorias. La recuperación se estableció entre 20 y 30 minutos después de terminada la cirugía. Tres niños de peso menor a 4 kg sufrieron depresión respiratoria postquirúrgica y se ventilaron durante 6 hs mecánicamente.

En los pacientes tratados con ketamina-droperidol-xilocaína, el procedimiento fue satisfactoria, lo que se evidenció por estabilidad cardiovascular y recuperación total de la conciencia al término de la intervención. En los cateterizados, uno presentó bradicardia después de la xilocaína y su frecuencia cardíaca se restableció con suministro de oxígeno.

COMENTARIO Y CONCLUSIONES

Las técnicas que nos ocupan, han recorrido las siguientes etapas: a) La asociación de agentes inhalatorios, con neurolépticos y analgésicos, preferentemente diacepam y meperidina con buenos resultados², pero el advenimiento del droperidol y fentanil, nos permitió mayor seguridad por sus ventajas específicas. Se utilizó el óxido nitroso como agente inhalatorio, ocasionalmente el halotano.

b) Uso de ketamina, aportando novedosa aplicación en cirugía pediátrica, haciendo énfasis en su limitación³ por repercusión sistémica en malformaciones cardíacas congénitas debido a incremento del trabajo cardíaco en ventrículo izquierdo^{4,5,6}. Esta limitación despertó inquietud para una ter-

cera etapa, aplicando ketamina endovenosa o intramuscular, motivo de esta presentación, asociada a droperidol-fentanil o droperidol-xilocaína.

c) La asociación ketamina-droperidol-fentanil, se llevó a cabo tomando en consideración que el neuroléptico y el analgésico producen estabilidad cardiovascular^{7,8,9,10}. El análisis de los resultados de esta técnica mostró dos inconvenientes importantes: El uso del oxígeno al 100% que desplaza el nitrógeno corporal a corto plazo, por lo que se recomienda utilizar como coadyuvante el óxido nitroso. El fentanil en pacientes menores de 4 kg de peso deprime más severamente el centro respiratorio asociado a ketamina y droperidol. La segunda asociación: ketamina-droperidol-xilocaína se utilizó debido a que nos interesan fundamentalmente cuatro acciones farmacológicas de la xilocaína:

1. Su acción antiadrenérgica sobre sistema neurovegetativo, sin llegar a ser adrenolítica^{11,12,13,14,19,22}.
2. Cronotropismo e inotropismo negativos.
3. Cualidad amnésica y sedante con propiedad analgésica central^{19,24,25,26} que según Lofgrén, parece ser, debido a bloqueo de vías aferentes en sustancia reticular de hipotálamo²⁶.
4. Abolición del reflejo tusígeno y laringotraqueal que permite la tolerancia de cánulas^{21,27}.

Consideramos importantes estas acciones, cuando previamente se ha ministrado ketamina. Por esta razón se estudió el efecto hemodinámico de estas drogas en pacientes sometidos a cateterismo cardiaco. Los resultados fueron los siguientes:

En cinco pacientes con tetralogía de Fallot con registro de la presión en ventrículo

derecho, se observó, que en cuatro de ellos, las presiones sistólica y diastólica ventriculares permanecieron sin modificación significativa, apreciándose un descenso de la presión diastólica ventricular con el uso de la xilocaína; lo que puede indicar una mejor relajación del ventrículo con esta droga en esta cardiopatía.

En la comunicación interauricular, con la ketamina se apreció un mínimo ascenso de la presión pulmonar sin que, en la mayoría de los casos, se llegara a sobrepasar la cifra normal, este ascenso en la presión no fue modificado por la xilocaína. Los registros en la aorta muestran mínimo incremento en la presión sistólica no abatido por la xilocaína. En la comunicación interventricular, sin hipertensión pulmonar, no se observa un aumento de consideración en la presión pulmonar; con hipertensión pulmonar por flujo, la presión pulmonar se eleva notablemente por la ketamina. En un caso, la presión sistólica se elevó de 72 a 92 mm de Hg, la diastólica de 24 a 46 y la media de 41 a 67. La xilocaína no abatió la hipertensión.

El conducto arterioso persistente, se comporta como la comunicación interventricular, de acuerdo con la tensión pulmonar. Es decir, cuando hay hipertensión pulmonar, la ketamina la eleva en forma significativa.

En la coartación de aorta, la ketamina eleva severamente la presión sistémica que no es modificada, en forma significativa por la xilocaína, aun cuando se observa un mínimo descenso sin llegar a las cifras de control.

En el corazón normal, las cifras de tensión pulmonar tuvieron una elevación mínima después de aplicar ketamina, sobrepasando ligeramente las cifras normales. La xilocaína no modificó esta situación.

De acuerdo con los datos anteriores, creemos que no existe contraindicación para el uso de ketamina en el corazón sano, comunicación interauricular, comunicación interventricular y conducto arterioso sin hipertensión pulmonar. En la tetralogía de Fallot la ketamina no aumenta el trabajo del corazón y la xilocaína mejora la relajación ventricular; queda por investigar, si la relajación de la musculatura ventricular mejora el flujo pulmonar.

No es conveniente utilizar ketamina-droperidol-xilocaína en comunicación ventricular o conducto arterioso persistente con hipertensión pulmonar y en la coartación aórtica, debido a que la hipertensión provocada por la ketamina no es modificada por las otras drogas.

Finalmente es importante señalar que asociando droperidol-xilocaína a la ketamina, aun cuando no modifican la hipertensión provocada por ésta, como ya quedó establecido, en determinadas malformaciones congénitas cardíacas; en otro tipo de intervenciones quirúrgicas, permiten su uso en dosis notablemente menores a las ordinarias.

Reconocimiento

Agradecemos la valiosa cooperación prestada por el Departamento de Cardiología del Hospital de Pediatría del Centro Médico Nacional del I. M. S. S.

SUMMARY

In patients treated with kethamine-droperidol-fentanyl the analgesia, neurovegetative protection and hypnosis were satisfactory. Recuperation occurred between 20 and 30 minutes after surgery. Three children under 4 kg presented with postsurgical respiratory depression and they were ventilated mechanically during six hours. In patients treated with kethamine-droperidol-xylocaine the procedure was satisfactory.

REFERENCIAS

1. Vasconcelos Palacios, G., Martínez Réding, C. Monroy, J. R. y Castañeda, V.: Enibomal y Lidocaína en anestesia general endovenosa. *Rev. Mex. Anest.* 16. (80) 405-13, 1965.
2. Solís Martínez del C. V., García López, F. y Guerrero Rivas, J.: *Neurolépticos y Analgésicos en Cirugía Pediátrica*. Trabajo de ingreso a la Sociedad Mexicana de Anestesiología. Febrero, 1970.
3. Guerrero Rivas, J., García López, F. y Solís Martínez del C. V.: Anestesia con Ketamina para Cirugía Pediátrica. *Rev. Mex. Anest.* 19. (1) 41-4, 1970.
4. Doudy, Elizabeth, G. y Keigh Kaya: Studies of the mechanism of cardiovascular response to Cl-581.
5. Stanley, Hunt, Willis y Stephen: Cardiovascular and respiratory function with Cl-581. *Anest. Anal. Curr. Res.* 47. (6) 1968.
6. Traber, W. y Priamo: Differentiation of the cardiovascular effects of Cl-581. 47 (6) 1968.
7. Holderness, M. C., Chase, P. E. y Dripps, R. D.: A narcotic analgesic and a butyrophenone with nitrous oxide for general anesthesia. *Anesthesiol.* (24) :336, 1963.
8. Corssen, G.: Neuroleptanalgesia: protection from surgical pain. *Surg. Dig.* 1:21, 1966.
9. De Castro, G. y Mundeleer, P.: *Phentanyl ou R 4263, le plus puissant analgésique du type morphinique*. Premiers observation cliniques. Unpublished clinical data. (Feb. 25-1962).
10. Dobkin, A. B., Israel, J. S. y Byles, P. H.: Innovan-N₂O anaesthesia in normal men: effect on respiration, circulatory dynamics, liver function metabolic functions, acid-base balance and psychic responses. *Canad. Anaesth. Soc. J.* 11: 41, 1964.

11. Ferrari, H. A. y Stephen, C. R.: Neuroleptanalgesia: pharmacology and clinical experiences with droperidol and fentanyl. *South. Med. J.* 59: 815. 1966.
12. Douglas, B.: Year Book of Anesthesia. 1967-68, p. 360-61.
13. Comroe, J. H.: Oxigen toxicity. *A.M.A.* 128:710. 1945.
14. Wiedlig, S.: *Xilocaine. Pharmacological basis of its clinical uses.* Second Edition The Research Laboratories of A.B. Astra. 1:14-5. 1964.
15. Richard, A. y Gilbert, M. D.: Intravenous use of Xilocaine. *Curr. Res. Anest. Anal.* 30 (6): 301-11. 1951.
16. Clive-Lowe, T D., N.B.: Intravenous lignocaine anaesthesia. *Anaesthesia*, 13 (2):3-1-11. 1958.
17. Kimmey, J. R. y Steinhaus, J. E.: Cardiovascular effects of Procaine and Lidocaine during general anaesthesia. *Acta Anaesth. Scand.* 3: 5-19. 1958.
18. Desmond, D.: A new concept of general anaesthesia evolved from the use of Xilocaine Hydrochloride administered by intravenous route. *Can. Serv. Med. J.* 93-95. Feb. 1957.
19. Sánchez, H. J. A.: La lidocaína endovenosa en anestesiología. *Rev. Agress.* 2 (2): 113-17. 1961.
20. Vázquez, H.: Xilocaina endovenosa en anestesia general. *Selec. Med. Colombia.* (193). Feb. 1961.
21. Steinhaus, J. E. y Gaskind, M. D.: A study of intravenous lidocaine as a supressant of cough reflex. *Anesthesiology.* 24 (3):285-90. 1963.
22. Quevauviller, A.: Un nouvel anesthésique local: La Xilocaine (diethylamino, 2,6, dimethylacetanilide, 1130). *Anest. anal.* 7:233. 1950.
23. Bianchi, G.: Anestetici locali e ATP sur cuore isolato di rana e sulla actomiosina muscolare. *Farmacol. Ediz. Sci.* 10:78. 1955.
24. Wilson, H. B. y Gordon, H. E.: Xylocaine, a local analgesic agent for thoracoplasty. *Anaesthesia.* 7:157. 1952.
25. Crawford, O. B.: Comparative qualities of three new local anesthetic drugs: xilocaine, cyclaine and provocaine. *Anesthesiology* 14: 278. 1953.
26. Wall, P.: Neurophysiological studies on the mechanism of anesthesia. *Editorial Anesthesiology* 28:799, 1967.
27. Lofgren, N.: Studies on local anesthetics (V) Xylocaine a new synthetic drug. Stockoolm 1948 Reprinted Worcester Mass. 1958.
28. García López, F., Guerrero Rivas, J. y Solís Martínez del C., V.: Sistema de tubo en "T" modificado. Trabajo presentado en el I Congreso Americano de Seguridad Social. Feb. 1968.
29. Dobkin, A B.: Newer anesthetics and their uses. *Clin. Pharmacol. Ther.* 7:648. 1966.

