

## Clorhidrato de ketamina: anestésico para cardioversión

Por los Dres.:

HUMBERTO SAINZ CABRERA,<sup>25</sup> ALEXANDER BEREZIN,<sup>26</sup> ALBERTO MARTINEZ SARDINAS<sup>27</sup>

Sáinz Cabrera, H. y otros. *Clorhidrato de ketamina: anestésico para cardioversión*. Rev Cub Med 18: 1, 1979.

Se estudia el resultado del empleo del clorhidrato de ketamina como anestésico único en 10 pacientes, cuyo tratamiento era la cardioversión eléctrica por presentar arritmias ventriculares y supraventriculares resistentes a tratamiento medicamentoso. Una dosis única de 2 mg/kg de peso corporal produjo una anestesia adecuada de 12 a 25 minutos de duración con despertar suave y sin agitación psicomotora. Todos los pacientes requirieron de una sola descarga y recuperaron de inmediato el ritmo sinusal. La droga produjo un efecto estimulante del aparato cardiovascular muy ventajoso en comparación al de las otras drogas empleadas para la cardioversión.

### INTRODUCCION

El contrachoque eléctrico externo sincronizado es un método establecido y usual en el tratamiento de las arritmias cardíacas. Desde su introducción en la práctica cardiológica, *Lown* y *colaboradores*<sup>1,2</sup> comprendieron la necesidad de aplicarlo con anestesia por ser un procedimiento molesto, y mostraron su preocupación pues complicaba el método, y podía alterar desfavorablemente la contractilidad miocárdica, la actividad de los marcapasos normales, o ambas.

A partir de esos informes la mayoría de los autores han empleado el thiopental,<sup>2-5</sup> y recientemente el diazepam,<sup>67</sup> la propanidida,<sup>\*19</sup> el methohexital sódico,<sup>10</sup> el althesin,<sup>11</sup> y hasta la anestesia general mediante agentes

anestésicos de inhalación.<sup>12</sup>

El clorhidrato de ketamina (ketalar) es una sustancia no barbitúrica, de potente acción amnésica y analgésica reconocida, capaz de producir "anestesia disociativa".<sup>13</sup> Se ha empleado con éxito en cirugía cardíaca y sus efectos cardiovasculares han sido descritos en animales y en el hombre.<sup>14,15</sup>

Muy recientemente, *Parada*<sup>10</sup> informó de su empleo exitoso en procedimientos de corta duración. No obstante, hasta el presente no conocemos de informe alguno de su uso para cardioversión.

El propósito de la presente comunicación es informar del resultado de su empleo en un grupo de pacientes que requerían cardioversión sincronizada de urgencia.

---

<sup>25</sup> Anestesiólogo reanimador. Especialista de I grado. Jefe de servicio.

<sup>26</sup> Anestesiólogo reanimador. Candidato a doctor en ciencias.

<sup>27</sup> Anestesiólogo reanimador. Especialista de I grado.

## CUADRO II

### DISTRIBUCION POR EDAD, SEXO, ARRITMIA, DROGAS, PREMEDICACION ANESTESICA Y DOSIS DE KETAMINA POR PACIENTE

No.	Edad	Sexo	Arritmia	Drogas	Preme- dicación	Ketamina mg
1	80	F	Fibriloflutter auricular	Ouabalna	Diazepam	100
					Lidocaína	
2	43	M	Fibrilación auricular		Diazepam	100
3	58	M	Taquicardia supraventricular			100
4	56	M	Taquicardia auricular	Digoxina	Diazepam	150
					Dilantin	
5	59	M	Taquicardia ventricular	Digoxina	Diazepam	130
6	75	M	Taquicardia ventricular		Diazepam	100
7	63	M	Taquicardia ventricular	Digoxina	Diazepam	75
8	66	F	Fibriloflutter auricular		Lidocaína	100
9	47	M	Taquicardia ventricular			150
10	67	M	Flutter ventricular	Digoxina		125

### MATERIAL Y METODO

Se estudia el resultado del empleo de la ketamina como anestésico único en 10 pacientes adultos de uno y otro sexos, de edades comprendidas entre 43 y 80 años, que requerían cardioversión por presentar arritmias ventriculares y supraventriculares resistentes a tratamiento medicamentoso, con signos clínicos de deterioro hemodinámico (cuadro I).

Las cardioversiones fueron realizadas en la unidad de cuidados coronarios 9 y en el cuerpo de guardia 2.

Seis pacientes fueron premedicados con 5 mg de diazepam y cuatro no lo fueron.

De cinco pacientes que habían recibido digital como parte del tratamiento de su enfermedad de base o de la arritmia, a dos se les administró lidocaína de 50 a 100 mg; y a uno, 200 mg de difenilhidantoína por vía endovenosa, minutos antes del contrachoque. A ocho pacientes se les pasó un catéter electrodo á aurícula derecha, conectándolo a un estimulador externo EM-145 con el propósito de estimular el corazón en caso de no reiniciar un latido espontáneo después del *electroshock*.

El anestésico fue administrado sólo cuando el equipo e instrumental de resucitación estaba dispuesto y listo para ser utilizado. En ese momento se tomaban los signos vitales (presión arterial, frecuencia del pulso y respiratoria) y se tomaba un trazo electrocardiográfico del monitor central o de un electrocardiógrafo conectado al efecto.

Se inducía entonces la anestesia, inyectando una dosis de 2 mg/kg de peso (100 a 150 mg) de ketamina por vía venosa. Inmediatamente se les administraba oxígeno mediante máscara facial, y a los dos minutos aproximadamente, perdida la conciencia, se les aplicaba el contrachoque externo sincronizado con dos electrodos en posición anterolateral empleando un cardiovector MDA-2H.

La intensidad de corriente aplicada osciló entre 40 y 150 watts por segundo.

La oxigenación mediante máscara, descontinuada al aplicar la descarga, se reiniciaba aplicando presión positiva manualmente hasta que el paciente ventilaba normalmente y la presión arterial se estabilizaba.

Desaparecidas las manifestaciones musculares provocadas por la descarga eléctrica, se registraba el ritmo y frecuencia cardíacos en el monitor, y los signos vitales señalados.

ENERGIA ELECTRICA DESCARGADA POR ARRITMIA, RITMO RESULTANTE Y COMPLICACIONES				
No.	Arritmia	Energia watts/seg	Resultado ritmo	Complicación
1	Fibriloflutter auricular	40	sinusal	No
2	Fibrilación auricular	150		No
3	Taquicardia supraventricular	100		No
4	Taquicardia auricular	50		No
5	Taquicardia ventricular	40		No
6	Taquicardia ventricular	100		No
7	Taquicardia ventricular	75		No
8	Fibriloflutter auricular	100		No
9	Taquicardia ventricular	100		No
10	Flutter ventricular	100		No

## RESULTADOS

Como muestra el cuadro II todos los pacientes requirieron de una sola descarga y recuperaron de inmediato su ritmo sinusal. No se presentó asistolia o fibrilación ventricular en ningún paciente. Uno presentó un descenso de 10 mm Hg de su presión arterial que desapareció a los 15 minutos espontáneamente; y seis mostraron elevación transitoria de su presión, la que se normalizó a los 20 minutos aproximadamente. No se constató bradicardia, ni apnea; la frecuencia respiratoria se normalizó de inmediato, a excepción de un paciente que presentó arritmia respiratoria de tipo Cheyne-Stokes de corta duración. Otro paciente presentó catatonía e hipertonia muscular, justo antes de la descarga.

Todos los pacientes despertaron suavemente y sin agitación psicomotora entre los 12 y los 25 minutos después de la inyección de ketamina.

El procedimiento se caracterizó por una excelente recuperación hemodinámica, amnesia y analgesia.

Ningún paciente se quejó del método empleado, y uno de ellos con experiencias similares previas, con diazepam y thiopental como anestésico, mostró vehementemente su preferencia por la ketamina.

## DISCUSION

La percepción del dolor requiere de la activación de amplia variedad de sistemas sinápticos de la médula espinal, cerebro medio y tálamo y ello condujo a *Stock*<sup>7</sup> a postular que un estímulo eléctrico de 2,5 milisegundos, por muy poderoso que fuera, no era capaz de desencadenar el complejo nervioso responsable de la percepción del dolor. Par tiendo de ese concepto aplicó 29 contrachocques a 18 pacientes conscientes, con intensidades de hasta 300 watts/segundo.

*Bueno Leza*,<sup>8</sup> informó en su tesis de grado haber realizado una cardioversión sin anestesia en un joven de 19 años que presentó taquicardia paroxística supraventricular de 12 días de evolución. El paciente refirió haber experimentado "una sensación desagradable, como un ardor intenso, seguido de un ligero dolorimiento".

Es indudable, como plantea *Lown*, que cuando la energía descargada es inferior a 100 watts/segundo, el paciente es delgado, con *flutter* o fibrilación auricular de reciente comienzo, la anestesia puede ser obviada. Sin embargo, en la mayoría de los pacientes, la anestesia es necesaria, fundamentalmente en los ansiosos, los obesos o corpulentos, en los sujetos con arritmias de larga evolución y en los que poseen cardiomegalia.<sup>18</sup>

Si bien es cierto que las ventajas de la cardioversión: ausencia de efectos cardiodepresores residuales, resultados inmediatos y simplicidad pueden ser limitados por la incorporación de la anes

CUADRO II La conversión exitosa al ritmo sinusal de todos nuestros pacientes después de una descarga única de relativamente bajo voltaje, es un hecho destacado que debe señalarse; aún más, seis de nuestros pacientes habían recibido digital como parte de su tratamiento y todos mostraban signos clínicos francos de deterioro hemodinámico como hipotensión arterial, oliguria, sudoración y vasoconstricción, producto del bajo gasto cardíaco provocado por las arritmias. Estas condiciones han sido descritas como causales de fracaso de la cardioversión.<sup>10</sup>

tesia, no lo es menos, que el procedimiento es molesto y doloroso, y que el número de descargas y la intensidad necesaria no es predecible siempre.

Es excitante, y todos conocemos el efecto importante que tiene la aprehensión en la génesis de las arritmias. Han sido descritos estados de franca belicosidad y crisis vasovagales después de contrachoque sin anestesia.<sup>1</sup>

Por tanto, se hace necesario un método anestésico que sea simple, de duración breve, que aporte amnesia y analgesia y que no influya negativamente sobre los marcapasos normales, la conducción, la contractilidad miocárdica u otras estructuras vasculares.

El empleo de técnicas clásicas de anestesia general empleadas por algunos autores,<sup>12</sup> han caído en desuso por ser innecesarias. La propanidida, empleada por nosotros" durante años debido a sus efectos amnésico y analgésico como anestésico ultracorto y ultrarrápido, produce invariablemente apnea e hipotensión arterial y por ello la hemos abandonado.

El diazepam, preconizado por muchos<sup>0</sup> por sus escasos efectos cardiorrespiratorios, no aporta la analgesia requerida.

Los barbitúricos, como el thiopental, y el methohexital sódico en dosis hipnóticas, empleados preferentemente en los primeros años en que se utilizó la cardioversión, por su inducción y recuperación suaves y sus propiedades amnésicas, pueden ser potencialmente peligrosos por su efecto hipotensor, depresor respiratorio y su incidencia de extrasístoles sobreañadidos después de su administración, antes y después de la aplicación del contrachoque.

El althesin, de reciente introducción en la anestesia, no ha mostrado superioridad sobre los barbitúricos señalados en estudios comparativos realizados en anestesia para cardioversión, y mostró mayor incidencia de excitación psicomotor.<sup>11</sup>

La ausencia de hipotensión arterial y apnea y la rápida estabilización cardiorespiratoria de los pacientes, contribuyó indudablemente al éxito del tratamiento. La hipertensión arterial transitoria observada en algunos pacientes, parece estar en relación con el efecto sumatorio de la acción vasomotora de la droga y a la descarga adrenérgica similar a la que se produce por el contrachoque. En ningún paciente se convirtió en complicación y se resolvió espontáneamente. Consideramos que este efecto tonificador del aparato cardiovascular es su ventaja principal en relación a las otras drogas empleadas para la cardioversión.

El aumento del tono muscular y catatonía observados en uno de nuestros pacientes y descritos en la literatura médica,<sup>13</sup> no representa peligro alguno y no requiere de medidas adicionales. La anestesia fue de duración aceptable y aportó la amnesia y analgesia requeridas. El despertar fue significativamente suave y sin agitación psicomotora, tanto en los pacientes premedicados como en los que no lo fueron. No obstante, dado el número de casos evaluados, se hace necesario observar un número mayor, antes de emitir un juicio definitivo sobre la necesidad de premedicación, o no.

En conclusión, consideramos que el clorhidrato de ketamina (ketalar) proporciona condiciones favorables para la cardioversión y ofrece una alternativa confiable para la anestesia requerida.

## SUMMARY

Saínez Cabrera, H. et al. *Ketamine hydrochloride: an anesthetic used in cardioversion*. Rev Cub Med 18: 1, 1979.

The results of the use of ketamine hydrochloride as a single anesthetic in 10 patients who underwent electric cardioversion for ventricular and supraventricular arrhythmias refractory to drug therapy are studied. A single 2 mg/kg dose induced a suitable anesthesia during 12-25 minutes with a pleasant awakening and no psychomotor agitation. All patients required a single discharge and they recovered immediately the sinus rhythm. The drug induced a stimulating effect on the cardiovascular apparatus which was advantageous when compared to that induced by other drugs used in cardioversion procedures.

## RÉSUMÉ

Saínez Cabrera, H. et al. *Chlorhydrate de kétamine: anesthésique pour la cardioversion*. Rev Cub Med 18: 1, 1979.

Le résultat de l'emploi du chlorhydrate de kétamine en tant que seul anesthésique est étudié chez 10 patients dont le traitement était la cardioversion électrique pour présenter des arythmies ventriculaires et supraventriculaires résistantes au traitement médicamenteux. Une dose unique de 2 mg/kg de poids corporel a produit une anesthésie adéquate d'une durée de 12 à 25 minutes, avec un réveil doux et sans agitation psychomotrice. Les patients n'ont eu besoin que d'une décharge pour récupérer immédiatement le rythme sinusal. La drogue a produit un effet stimulant de l'appareil cardio-vasculaire très avantageux par rapport aux autres drogues employées pour la cardioversion.

## PE3KME

Cañac Kaópepa, y. u ap. XJioprHJipaT KeT&MHHa: anee  
Te3Hpyanee cpeactBo JUIH KapOTOBepcmi. **Rev cub Med** 18; i,  
**1979**

□ΠΟΒΟΟΤΤCΗ Η37qerae pesyirtaTa npHMeHeñiw mopnmpaTa Ke TaMHHa Kan enKHCTBeHHoro añecTe3Hpyaaero cpeactBa Ha 10- naitHeHTax, KOTopae óium Jie^nsm 3JieKTpirqe'>Kofi RapjtHBepce— efl, Hcn0jrb30BaHHe KOTopon óimo Bti3BaH0 TeM, ^to 3TH na - naeHTH npejicTaBium xejryjoHKOBue h cynpasejryao^KOBHe ararr mkz, cTo&KHe Ha Jie^eHHe MejtHKaMeHTaMH. SuaHaH jiosa pas - Has 2 mt/kt Beca Tejia jiajia cooTBeTCTByBmyB aHecTe3H» ot- 12 no 15 MHHyr npo.iK>JixHTejLbHocTidD co cnoKofTHHM npoóy\*me- HHeM 0e3 HHitaKoro nczojionreecKoro B03ÓyjmeHJiH. IUh bccx naitaeHTOB noHanousuacB tojibko ojma ejcuncTBeRHaH pa3pny3fta h ÓHCTpeftmee BOCTaHOBJieHHe cHHyc&>n>Horo pMTMa. BEmiejka3aH HHfi HapKOTHK npOHSBéJI CTHMyTHipyiXitHS 8(|x|)eKT Ha Cepúe^IHO—■ cocyOTcn£0 annapaT h oh HaMHoro BuroiHee u juy^nne no epaa H6HH3D C ipyTHMH TMiaMH HapKOTHKOB, KOTOpHC npHMeHHBTCH B Kap,HHOBepOHH.

## SUMMARY

1. *Alexander, S. et al.* Use of external electric counter shock in the treatment of ventricular tachycardia. *JAMA* 177: 916, 1961.
2. *Lown, B. et al.* New method for terminating cardiac arrhythmias. Use of synchronized capacitor discharge. *JAMA* 182: 548, 1962.
3. *Lown, B.* Cardioversion of arrhythmias. *Mod Concepts Cardiovasc Dis* 33: 863, 1964.
4. *Grogono, A. W.* Anaesthesia for atrial defibrillation. Effect of quinidine on muscular relaxation. *Lancet* 2: 1039, 1963.
5. *Shepherd, D. A.; Vanda, L. D.* Anesthesia for cardioversion. *Am J Cardiol* 15: 55, 1965.
6. *Nutter, D. O.; Massumi, R. A.* Diazepam in cardioversion. *N Engl J Med* 273: 650, 1965.
7. *Muenster, J. J. et al.* Comparison between diazepam and sodium thiopental during D.C. countershock. *JAMA* 199: 758, 1967.
8. *Picard, J. M. et al.* Emploi du propanidide dans les chocs électriques pour regularizaron du rythme cardiaque. *Anesth Analg* 25: 29, 1968.
9. *Bueno Leza, J.* El choque eléctrico transtórico con corriente directa en el tratamiento de las arritmias cardíacas. Tesis de grado. La Habana, 1969.
10. *Usabiaga, J. E.; Sardiñas, A. A.* Cardioversion and the anesthesiologist. *Anaesth Analg* 49: 818, 1970.
11. *Heinonen, J. et al.* Anaesthesia for cardioversion: A comparison of Althesin and Thiopentone. *Br J Anaesth* 45: 49, 1973.
12. *Gilston, A. et al.* Anaesthesia for direct current shock in the treatment of cardiac arrhythmias. *Br J Anaesth* 37: 533, 1965.
13. *Goodman, L. S.; Gilman, A.* Bases farmacológicas de la terapéutica. Interamericana. Pág. 78, México, 1974.
14. *Chimoskey, J. E. et al.* Effect of retamine on ventricular dynamics of unanesthetized baboons. *Cardiovasc Res Cent Bull* 14: 53, 1975.
15. *Savege, T. M. et al.* The cardiorespiratory effects of althesia and ketamine. *Anaesthesia* 28: 391, 1973.
16. *Parada, J. F.* Ketamina en infusión para analgesia en procedimientos breves 179 (F5- 3/13). VI Congreso Mundial de Anestesiología. Médico, 1976.
17. *Stock, R. J.* Cardioversion without anesthesia. *N Engl J Med* 269: 534, 1963.
18. *Lown, B.* Cardioversion without anesthesia. *N Engl J Med* 269: 535, 1963.