

Empleo de Ketamina

(OBSERVACIONES EN 100 CASOS)

DR. HÉCTOR ZARANDONA SASIA *

DR. ARMANDO ROJAS VALLE **

LA realización de este trabajo, se llevó a cabo a expensas del interés general que despierta la introducción de un nuevo fármaco para la práctica de la anestesia. Este y otros factores, como el poder comprobar personalmente las propiedades farmacológicas del clorhidrato de ketamina (ketalar), así como el poder aumentar una técnica anestésica más de las ya usualmente conocidas.

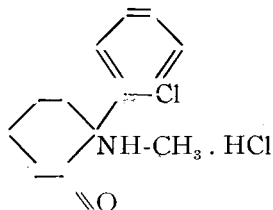
La ketamina es un anestésico general no barbitúrico de acción rápida, para administración por vía intramuscular o intravenosa. Químicamente es totalmente diferente de los anestésicos generales disponibles, su acción farmacológica es netamente distinta y produce efectos anestésicos singulares. La ketamina puede usarse como anestésico único, para la inducción de la anestesia previamente a la administración de los anestésicos generales de uso corriente y para complementar otros anestésicos generales poco activos. Según algunos investigadores, la ketamina tiene un amplio margen de seguridad.

Características físicas y químicas

Químicamente, es clorhidrato de ketamina o 2-(o-clorofenil)-2(metilamino) ciclohexanona, un sólido cristalino blanco. Es soluble en agua en concentración de hasta 20%, y forma soluciones claras e incoloras, estables a la temperatura ambiente. El compuesto básico (ketamina) constituye el 86.7% de la sal (clorhidrato de ketamina). Se suministra en forma de solución acuosa isotónica ligeramente ácida (ph 3.5-5.5) en concentraciones de 10 mg de ketamina básica por ml, para administración por vía intravenosa y de 50 mg por ml, para administración por vía intramuscular. Contiene 1;10.000 de parofenol (cloruro de bencetonio) como preservador. La isotonicidad de la solución que contiene 10 mg de ketamina básica por ml se obtiene mediante la adición de cloruro de sodio.

Basados en las comunicaciones a través de trabajos médicos publicados en las literaturas que estuvieron a nuestro alcance, iniciamos nuestro estudio de la siguiente manera:

En un lote de pacientes no seleccionados en cuanto a riesgo anestésico quirúrgico, edad, sexo, peso y tipo de intervención proyectada, se procedió a la administración de ketamina previa medicación y valoración



* Jefe del Servicio de Anestesiología del Hospital Regional del I.M.S.S., Puebla, Pue.

** Presidente de la Sociedad Poblana de Anestesiología, Puebla, Pue.

preanestésica, la cual se hizo a expensas de fenotiacínicos, derivados del opio, y alcaloides de la belladona, a dosis farmacológicas de acuerdo a cada caso.

El número de casos a los que se administró ketamina como único anestésico fueron en un total de 20 que representan el 20% de la cifra total de este estudio.

En relación al riesgo anestésico que se determinó por medio de fisioequivalentes, el porcentaje fue de: elevado en el 2%, moderado en el 1% y mínimo en el 97%.

Edad: el más grande de ... 60 años
 el más pequeño de 5/12
 siendo el promedio de edad .. 11 años

Sexo: Masculino el 50%
 Femenino el 50%

Peso: el de mayor peso fue de.. 60 kgs.
 y el de menor peso de 6 kgs.
 el peso promedio fue de 21 kgs.

Dosis promedio aplicada por vía intramuscular por Kg de peso 10.67 mgs.
 Dosis promedio individual por vía intramuscular 251 mgs.
 Dosis promedio aplicada por vía intravenosa por Kg de peso.. 2.68 mgs.
 Dosis promedio individual por vía intravenosa 67 mgs.
 Dosis promedio total 318 mgs.

En relación al tiempo quirúrgico,
 el más prolongado fue de.... 135 min.
 el menos prolongado de 10 min.
 el tiempo promedio fue de 65 min.

Técnica empleada: de acuerdo con las cifras antes mencionadas, la vía de administración fue según las necesidades de cada paciente, es decir, en unos casos la dosis inicial fue por vía intramuscular, y en otros por vía intravenosa. Cuando ésta se hizo

por vía intravenosa y a una velocidad menor de 60 segundos, se observó una depresión respiratoria acompañada de cianosis discreta, cediendo ésta de inmediato con administración de O₂. Cuando se hizo por vía intramuscular, aún cuando la velocidad de administración fuera menor de los 15 segundos, no se presentó depresión respiratoria.

Signos encontrados bajo el efecto de ketamina:

- 1.—Período de latencia: 3 minutos a partir del inicio de su aplicación.
- 2.—Movimientos nistagniformes, éstos en nuestra opinión son diferentes al nistagmus referidos en otros trabajos.
- 3.—Parpadeo, lagrimeo y en ocasiones contracciones palpebrales, coincidiendo con estímulos dolorosos de mediana intensidad y térmicos (temperatura de la substancia empleada para la asepsia del campo operatorio).
- 4.—Fijación central del globo ocular a los 6 minutos a partir del inicio de la aplicación del fármaco por vía intramuscular.
- 5.—Movimientos de mediana intensidad e involuntarios de las extremidades, dependiendo éstos del tipo de intervención (cruenta agresiva).
- 6.—Manifestaciones de dolor por medio del llanto o quejidos.

Datos clínicos buscados:

Tensión arterial, frecuencia cardíaca, grado de depresión respiratoria, y relajación muscular.

En cuanto a la tensión arterial, en el 80% se encontró un aumento de 20 mm. de Hg; por lo que se refiere a la frecuencia cardíaca en el 80% se encontró un aumento de 20 latidos por minuto; por lo observado

en la depresión respiratoria fue mínima, considerándola innócua; la relajación muscular no existe, es decir, hay aumento del tono muscular.

Efectos colaterales trans y postanestésicos inmediatos que pueden considerarse como complicaciones:

En el 50% presentaron:

- dolor
- movimientos de extremidades
- palidez
- alucinaciones
- aumento del sangrado en el campo operatorio
- vómitos
- cianosis

En dos de estos casos no fue posible llevar a cabo la intervención proyectada, teniendo que recurrir a otra técnica anestésica con otros agentes; en el 50% restante fue satisfactoria la conducta trans y postanestésica y fue posible llevar a cabo todas las intervenciones quirúrgicas proyectadas.

Por lo que pudimos observar en el recobro de conciencia, el mayor tiempo fue de 330 min.
el menor de 35 min.
el promedio fue de 91 min.

Considerando que los 20 casos antes referidos nos dieron una cierta experiencia en el manejo de ketamina en relación a su conducta farmacológica en el trans anestésico, nos indujo esto a manejarlo junto con otros fármacos ampliamente conocidos como son el N20 y la succinilcolina.

En este segundo lote de pacientes que corresponde al 80% de nuestro estudio, procedimos de igual manera que como en el lote anterior, es decir, no hubo selección de

casos, utilizando los fármacos mencionados en la medicación preanestésica, efectuando la valoración del riesgo anestésico quirúrgico por medio de fisioequivalentes.

En relación a esto se consideró como

riesgo anestésico elevado el	10%
riesgo moderado el	2%
riesgo anestésico mínimo el	88%

Edad: el más grande de	80 años
el más pequeño de	2 días
el promedio en edad fue de	22 años

Peso: el de mayor peso fue de ..	85 kg
y el de menor peso de	2 kg
el peso promedio	40 kg

Sexo: Masculino	65%
Femenino	35%

Dosis promedio aplicada por vía intramuscular por kg de peso	7.3 mg.
--	---------

Dosis promedio individual por vía intramuscular	300 mg.
---	---------

Dosis promedio aplicada por vía intravenosa por kg de peso ..	2.5 mg.
---	---------

Dosis promedio individual por vía intravenosa	100 mg.
---	---------

Dosis promedio total	400 mg.
----------------------------	---------

En relación al tiempo quirúrgico, el de mayor duración fue de 285 min.

y el de menor duración 30 min.

el tiempo promedio fue de 88 min.

Técnica empleada

Iniciándose el acto anestésico con la administración de Ketalar a las dosis adecuadas para cada caso. A continuación se procedió a la administración del relajante muscular (succinilcolina) para la introducción del tubo endotraqueal, a partir de este momento se procedió a la administración del N20 a la concentración del 80% en sistema

circular semicerrado; el mantenimiento anestésico se llevó a cabo aplicando dosis subsecuentes de cetamina según la respuesta clínica; más succinilcolina en solución continua en una concentración de 0.2% en los casos que se requirió de acuerdo al tipo de intervención quirúrgica. Para disminuir los reflejos laríngeos se aplicó anestesia local a base de xilocaína al 10% cuando el procedimiento quirúrgico fue de corta duración, y el mismo no requería una relajación muscular acentuada.

Datos clínicos buscados

Variantes de la tensión arterial, frecuencia cardiaca, depresión respiratoria y relajación muscular.

Por lo que se refiere al primer punto, se observó un aumento de 25 mm Hg en la T.A.S. y aumento de 20 mm de Hg en la T.A.D. en el 96% de los casos; y en el 4% se observó una disminución de la T.A.S. de 20 mm Hg, sin que esto se le pueda atribuir como factor de hipovolemia.

En relación al segundo punto mencionado, se observó un aumento de 26 latidos promedio por minuto en el 98% de los casos; en el 2% restante se observó una bradicardia de 60 latidos por min., considerándola como tal, ya que los pacientes tenían una edad de 3 y 6 años respectivamente; y previamente medicados, cediendo ésta con la aplicación de alcaloides de la belladona.

En relación al tercer punto, o sea la depresión respiratoria, no se presentó en ningún caso.

Por lo que respecta al cuarto punto, o sea a la relajación muscular, como ya lo mencionamos no existe, motivo por el cual se recurrió a la administración de succinilcolina de acuerdo a las necesidades de cada caso en particular.

Efectos colaterales trans y postanestésicos inmediatos que pueden considerarse complicaciones

En el 90% de los casos no hubo complicaciones y en el 10% restante se observó:

- aumento de secreciones
- espasmo laríngeo
- cianosis
- bradicardia
- movimientos de extremidades superiores e inferiores
- excitación severa
- vómitos (en un caso fue de 17)
- aumento del sangrado en el campo operatorio (iris)
- diaforesis
- alucinaciones
- convulsiones
- movimientos bruscos del globo ocular intervenido
- movimientos nistagmiformes

Recuperación de conciencia

El de mayor duración fue de.. 420 min.
y el de menor duración fue de. 15 min.
el tiempo promedio de recobro
fue de 71 min.

Según lo hasta aquí observado, nos indujo a solicitar pruebas de laboratorio que nos dieran una orientación respecto al aumento del sangrado del campo operatorio referido por los cirujanos, para lo cual se llevó un control del tiempo de tromboplastina y protrombina siendo el resultado pre, trans y post sin modificaciones, de tal manera que consideramos que este aumento del sangrado del campo operatorio se debe al aumento de la T.A.S. Otro examen que se llevó a cabo fue el de la glucemia pre, trans y post, habiendo reportado cifras que de ningún modo puedan aceptarse como elevadas.

Como estudios complementarios de gabi-

nete, se tomaron trazos de electrocardiograma pre, trans y post, correspondiendo la interpretación de estos trazos a una taquicardia sinusal moderada, sin más alteraciones y dentro de los límites normales.

Otro estudio de gabinete llevado a cabo fue el trazo electroencefalográfico, siendo estas interpretaciones: depresión manifestada a través de mayor lentitud de frecuencia y mayor voltaje.

Cuadro A

Dosis promedio aplicada por vía intramuscular por Kg de peso	10.67 mg.
Dosis promedio individual por vía i.m.	251 mg.
Dosis promedio aplicada por vía i.v. por Kg de peso	2.68 mg.
Dosis promedio individual por vía i.v.	67 mg.
Dosis promedio total	318 mg.

Cuadro B

Dosis promedio aplicada por vía i.m. por Kg de peso fue de..	7.3 mg.
Dosis promedio individual por vía i.m.	300 mg.
Dosis promedio aplicada por vía i.v. por Kg de peso	2.5 mg.
Dosis promedio individual por vía i.v.	100 mg.
Dosis promedio total	400 mg.

Como se puede observar en el cuadro B, la dosis promedio por kilogramo de peso aplicada por ambas vías disminuyó a pesar de que la dosis promedio total aumentó; esto se debió a que el tiempo quirúrgico fue de mayor duración.

Intervenciones efectuadas exclusivamente con ketamina

	Nº de casos
Extirpación de lipoma	1
Sutura perineal	1
Circuncisión	3
Extirpación dedo supernumerario.	1
Aplicación de injertos	2
Biopsia ganglio cervical	1
Injerto de dedo	1
Plastia fístula auricular	1
Vaciamento ifema	1
Dilatación de uretra talla	1
Extirpación catarata	1
Cambio de yeso	1
Extracción clavo intramedular ...	1
Sondeo lagrimal	2
Extracción clavos en codo	1
Reducción por maniobras externas fractura pulgar mano derecha ..	1
	—
	Total: 20

Intervenciones efectuadas con ketamina y N20 intubación endotraqueal

	Nº de casos
Plastia de meningocele	5
Hemipelvectomía	1
Circuncisión y hernioplastia umbilical	2
Plastia piernas cruzadas	5
Plastia cuero cabelludo	1
Aplicación de injertos diversos ...	5
Laparotomía exploradora entero anastomosis	1
Vado Domínguez	1
Cierre de conducto arterial	4
Hernioplastia inguinal y circuncisión	1
Plastia pabellón auricular	4
Colpoperineoplastia	1

Reducción cerrada de muñeca control Rx	5
Enucleación	2
Corrección estrabismo	7
Extirpación catarata	5
Citoscopia biopsia vejiga	1
Injerto óseo de costilla a mandíbula	1
Plastia palpebral	2
Circuncisión	9
Talla hipogástrica	1
Sindecmostomía	1
Plastia de mano	4
Safenectomía	2
Injerto piel muslo, colostomía amputación	1
Desarticulación dedo gordo pie ...	2
Timpanoplastia	2
Pilorooplastia	1
Cierre comunicación interauricular con perfusión extracorporal	3
—	
Total:	80

CONCLUSIONES

- 1.—La ketamina es un fármaco con un margen de seguridad amplio.
- 2.—De fácil administración.
- 3.—Compatible con otros agentes anestésicos.
- 4.—Dando una medicación preanestésica

pesada (barbitúricos, pentazocina) la dosis total de ketamina se puede reducir.

- 5.—La suma de efectos con otros agentes anestésicos administrados por vía intravenosa, o por inhalación, prolonga el tiempo de acción de éste, y reduce la dosis total.
- 6.—Siendo su mayor indicación en pacientes que no excedan de 30 Kg.
- 7.—Según sus limitaciones referidas en otros trabajos y literaturas médicas, concordamos en esas mismas con la salvedad de que agregamos una limitación más y es en la cirugía oftalmológica:

- Extirpación de catarata
- Resección escleral
- Corrección de estrabismo
- Enucleación
- Suturas en globo ocular, etc.

SUMMARY

Kethamine is a fairly safe drug, easily administered and compatible with other anesthetic agents. With a good pre-anesthetic medication the dosis of kethamine could be reduced. It is best indicated in patients weighing less than 30 kg. It can be used in ophthalmologic surgery.