

GOTEO ENDOVENOSO DE KETAMINA EN CIRUGIA GENERAL

*DRA. JUANA PEÑUELAS ACUÑA

**DR. HERIBERTO PÉREZ TERRAZAS

***DR. JUAN ROSAS HERNÁNDEZ

****DRA. MAGDALENA MÁRQUEZ ARÓSTEGUI

RESUMEN

Se estudiaron 100 pacientes a quienes se efectuaron diversos tipos de cirugía con anestesia con ketamina, los que se dividieron sin selección en dos grupos y cada grupo en tres subgrupos (A, B, C,) según el estado físico. Los pacientes con estado físico A y B requirieron óxido nítrico para obtener estabilidad cardiovascular y mejor plano anestésico. Los pacientes con estado físico C fueron más susceptibles a los efectos del óxido nítrico, por lo que no se recomienda combinarlo con ketamina en pacientes graves.

La administración de ketamina fue semejante en todos los pacientes, independientemente de que se combine o no con óxido nítrico; la dosis media útil fue de uno a 2.5 mg./Kg. También encontramos que existe relación inversamente proporcional entre el consumo de ketamina y el tiempo anestésico quirúrgico.

SUMMARY

We included in the study 100 patients subjected to different types of surgery performed under ketamine anaesthesia, divided at random into 2 groups with each group subdivided into subgroups A, B and C according to their physical condition. Patients with physical condition A or B required the addition of nitrous oxide to obtain cardiovascular stability and a better anaesthetic level. Patients with physical condition C were more susceptible to the effects of nitrous oxide and we do not recommend its association to ketamine in very sick patients.

The use of ketamine was similar in all patients whether or not it was associated to nitrous oxide. The average useful dose ranged from 1 to 2.5 mg/Kg. We also found that there is an inversely proportional relation between ketamine consumption and the anaesthetic/surgical time.

INTRODUCCIÓN

La analgesia y la anestesia endovenosas han estado en evolución constante, su popularidad aumentó con el advenimiento de la neurolep-

to analgesia en todas sus variantes, la ataranalgesia y la anestesia disociativa. La anestesia disociativa se caracteriza por un estado de catalepsia, sedación moderada, amnesia y analgesia intensas, todo lo que se consigue con la

*Jefa del Servicio de Anestesiología del Hospital Juárez, S.S.A. México, D.F.

**Jefe del Servicio de Nefrología del Hospital Juárez, S.A.A. México, D.F.

***Servicio de Anestesiología del Hospital Juárez, S.S.A. México, D.F.

****Subjefa del Servicio de Anestesiología del Hospital Juárez, S.S.A. México, D.F.

aplicación endovenosa o intramuscular de la ketamina.¹

Los estudios acerca de esta droga desde las primeras fases de investigación han sido descritos en muchas monografías al respecto, por lo que no los mencionaremos en este estudio.^{2 a 6} La fase actual de investigación implica la evaluación en grandes grupos de población, lo que ha producido un gran número de estudios clínicos en los que se trata de encontrar indicaciones variadas a la ketamina y a la manera de contrarrestar sus efectos colaterales.^{7 a 11}

Este trabajo es una investigación clínica con objeto de evaluar los efectos cardiovasculares de la ketamina en pacientes a quienes se efectúan diversos tipos de cirugía; al mismo tiempo se evalúa el consumo de ketamina y de relajantes musculares usados en tres grupos de pacientes con estados físicos diferentes. Esperamos que nuestros resultados sean de utilidad para el anestesiólogo clínico que pretende normar su criterio respecto a cómo y cuándo suministrar ketamina.

MATERIAL Y MÉTODO

Se estudiaron 100 pacientes del Hospital Juárez de la S.S.A., programados para diversos procedimientos quirúrgicos y se dividieron, sin selección en dos grupos de 50 pacientes cada uno; cada grupo se subdividió en tres subgrupos conforme con el estado físico del paciente. El estado físico se evaluó según la escala siguiente modificada de la establecida por la Asociación Americana de Anestesiólogos (ASA):

E.F. "A". Paciente sin alteraciones orgánicas ni fisiológicas agregadas a su problema quirúrgico.

E.F. "B". Paciente con problemas fisiopatológicos, de leves a moderados, relacionados o no con su cuadro quirúrgico.

E.F. "C". Pacientes con alteraciones generales graves, relacionados o no con su padecimiento quirúrgico.

El criterio de exclusión se limitó a pacientes con hipertensión arterial diagnosticada, con hipertensión intracraneal y a pacientes con problemas psicóticos detectados.

El estudio de cada paciente se efectuó según la consideración de los datos siguientes:

1. Tipo de cirugía.

2. Edad de los pacientes.

3. Peso en kilogramos.

4. Presión arterial. Media con baumanómetro de mercurio y brazaletes de 12 y 14 cm. El informe se hizo como presión arterial media calculada con fórmula siguiente:

$$PAM = Mn + \frac{Mx - Mn}{3}$$

Se compararon las cifras basales medidas de cinco a 10 minutos antes de la inducción con las variaciones máximas y mínimas registradas para cada subgrupo.

5. Frecuencia cardíaca. Auscultada con estetoscopio precordial o esofágico. Se registraron las mismas variaciones de la tensión arterial.

6. Uso de ketamina en la inducción, transoperatorio y dosis total expresada en miligramos y en miligramos por kilogramo peso por hora de anestesia.

7. Uso de relajantes musculares no depolarizantes (bromuro de pancuronio) durante el transoperatorio, expresado en miligramos y en miligramos por kilogramo de peso por hora de anestesia.

8. Investigación, según los resultados, de la utilidad de agregar óxido nitroso a la mezcla de gases o si no tiene objeto usarlo.

9. El método estadístico se limitó a las investigaciones de medias aritméticas y porcentuales de las variantes máxima, mínima y media con relación a las cifras basales.

RESULTADOS

A todos los pacientes del grupo I (G-I) se les efectuaron procedimientos quirúrgicos de las vías biliares (cuadro I). De los pacientes del grupo II (G-II), a veintinueve (58 por ciento) se les practicaron procedimientos de cirugía general semejantes a los del G-I (cuadro I) y al resto de cirugía urológica y de ortopedia principalmente.

La distribución por edades fue semejante en ambos grupos (cuadro II), con excepción del subgrupo C del grupo II (G-II-C) cuya edad media fue de 26.6 años, lo que representó la mitad de la edad promedio del subgrupo correspondiente del grupo I (G-I-C).

CUADRO I. TIPOS DE CIRUGIA EFECTUADA (número de pacientes por lote)

	Grupo I-A	Grupo II-A	Grupo I-B	Grupo II-B	Grupo I-C	Grupo II-C	Total Núm.	Total Por ciento
Cirugía general	23	14	19	10	8	5	79	79
Ortopedia		4		1		1	6	6
Urología		3		4			7	7
Oncología		1		4		3	8	8
Total	23	22	19	19	8	9	100	
	(23%)	(22%)	(19%)	(19%)	(8%)	(9%)		100

CUADRO II. DISTRIBUCION POR EDADES EXPRESADA EN AÑOS

Estado físico	Variación	Grupo I	Grupo II
A (n = 23) (n = 22)	Máxima	75	58
	Mínima	20	19
	Media	44.5	37.5
B (n = 19) (n = 19)	Máxima	66	74
	Mínima	21	24
	Media	48	45.6
C (n = 8) (n = 9)	Máxima	90	42
	Mínima	17	15
	Media	48.6	26.6

En el cuadro III se muestran las variaciones del peso corporal en todos los pacientes estudiados.

Variaciones de la presión arterial

Valores máximos registrados

G-I-A. Hubo una variación del 12 al 31 por ciento sobre los valores basales; sin embargo, la cifra media fue menor que la media basal en un 7.7 por ciento (cuadro IV).

CUADRO III. DISTRIBUCION POR PESO CORPORAL EXPRESADO EN KILOGRAMOS

Estado físico	Variación	Grupo I	Grupo II
A (n = 23) (n = 22)	Máxima	65	97
	Mínima	53	50
	Media	63.5	62
B (n = 19) (n = 19)	Máxima	72	75
	Mínima	50	40
	Media	65.5	59
C (n = 8) (n = 9)	Máxima	75	80
	Mínima	50	50
	Media	63.7	61

G-II-A. El aumento varió de tres a nueve por ciento del valor medio. La cifra promedio se incrementó en un 18 por ciento sobre la basal. Los cambios de la frecuencia cardíaca correspondieron a los cambios de la presión arterial (cuadro VII).

Valores mínimos registrados.

G-I-A. En este subgrupo la variación fue mayor de + 47.6 a - 34.4 por ciento con un va-

CUADRO IV. VARIACION DE LAS CIFRAS DE PRESION ARTERIAL MEDIA EN mm.Hg.

G-I-A (n = 23)	Preanestesia	Transanestesia					
		Valores máximos			Valores mínimos		
		Determinados	Variación	% de variación	Determinados	Variación	% de variación
Mínimo	83.3	93.3	+ 10	+ 1.2	123	+ 39.7	+ 47.6
Máximo	106.6	140	+ 33.4	+ 31.3	70	- 36.6	- 34.4
Media +	122.2	112.8	- 9.4	- 7.7	91.7	- 30.5	- 25

G-II-A (n = 22)							
Mínimo	86.6	90	+ 3.4	+ 3	90	+ 3.4	+ 3.9
Máximo	103.3	113.3	+ 10	+ 9	76	- 27.3	- 26.5
Medio +	92	109.3	+ 17.3	+ 18	93	+ 1	+ 1

+ Media aritmética.

CUADRO V. VARIACION DE LAS CIFRAS DE PRESION ARTERIAL MEDIA EN mm.Hg.

G-I-B (n = 19)	Preanestesia	Transanestesia					
		Valores máximos			Valores mínimos		
		Determinados	Variación	% de variación	Determinados	Variación	% de variación
Mínimo	80	86.6	+ 6.6	+ 8	113.3	+ 26.7	+ 41.6
Máxima	120	146.6	+ 26.6	+ 22	66.6	- 53.4	- 55.5
Media	92.5	114.6	+ 22.1	+ 23	85.7	- 6.8	- 7.4

G-II/B (n = 19)							
Mínima	70	86.6	+ 16.6	+ 23.7	110	+ 50	+ 57.1
Máxima	106	123.3	+ 17.3	+ 15.6	50	- 56	- 52.8
Media	90.2	103.6	+ 13.4	+ 14.8	83.3	- 6.9	- 7.7

+ Media aritmética.

CUADRO VI. VARIACION DE LAS CIFRAS DE PRESION ARTERIAL MEDIA EN mm.Hg.

G/II/C (n = 8)	Preanestesia			Transanestesia			
	Determinados		Valores máximos Variación	% de variación	Determinados		Valores mínimos Variación
Mínima	93.3	93.3			106.6	+ 13.3	+ 14.2
Máxima	113.3	125	+ 11.7	+ 10	68.3	- 45	- 39.8
Media	92	109.9	+ 17.9	+ 19	81.8	- 10.2	- 11.1

G/III/C (n = 9)							
Mínima	70	73.3	+ 3.3	- 4	70		
Máxima	86.6	83.3	- 3.3	- 0.96	50	- 36.3	- 42.3
Media	69.9	83.8	+ 13.9	+ 19	57.6	- 12.3	- 17.6

CUADRO VII. VARIACIONES EN LOS VALORES DE LA FRECUENCIA CARDIACA (LATIDOS POR MINUTO)

G/II/A (n = 23)	Preanestesia			Transanestesia			
	determinados		Valores máximos variación	% de variación	determinados		Valores mínimos variación
Mínima	70	85	+ 15	+ 21	100	+ 30	+ 42.8
Máxima	90	140	+ 50	+ 55	70	- 20	- 22.3
Media	81.2	108.6	+ 27.4	+ 33	88.1	- 6.9	+ 8.4

G/III/A (n = 22)							
Mínima	60	90	+ 30	+ 50	90	+ 30	+ 50
Máxima	100	120	+ 20	+ 20	75	- 25	- 25
Media	83.4	100.9	+ 17.5	+ 20	81.3	- 2.1	- 2.6

lor medio de - 25% en relación con las cifras basales.

G-II-A. La variación fue de + 3.9 a - 26.5 por ciento con una media de + 1 por ciento sobre la media basal.

Variaciones de la frecuencia cardiaca

Las variaciones de la frecuencia cardiaca en ambos subgrupos fueron semejantes a una variación de + 8.4 a - 2.6 por ciento en sus valores medios:

Valores máximos registrados.

G-I-B. La variación fue moderada (+ 8 a + 22 por ciento) con una media de + 23 por ciento sobre la media basal (cuadro V).

G-II-B. Nuevamente en este lote de pacientes, la variación es menor (-15.6 a +23.7 por ciento) que en los pacientes del G-I y el incremento de la media sobre las cifras basales fue de sólo el 14.8 por ciento.

Los cambios en los valores medios de la frecuencia cardiaca registrados fueron menores en el G-II (+ 16.8 por ciento) que en el G-I (23 por ciento) como se muestra en el cuadro VIII.

CUADRO VIII. VARIACIONES EN LOS VALORES DE LA FRECUENCIA CARDIACA (LATIDOS POR MINUTO)

G/II/B (n = 19)	Preanestesia			Transanestesia			
	determinados		Valores máximos variación	% de variación	determinados		Valores mínimos variación
Mínima	70	100	+ 30	+ 42	100	+ 30	+ 42.8
Máxima	90	130	+ 40	+ 44	60	- 30	- 33.4
Media*	87.8	108	+ 20.2	+ 23	85.2	- 2.6	- 3

G/III/B (n = 19)							
Mínima	60	80	+ 20	+ 33	110	+ 50	+ 83.3
Máxima	120	130	+ 10	+ 8	68	- 52	- 43.4
Media*	87.1	101.8	+ 14.7	+ 16.8	87.2	+ 0.1	+ 0.1

*Media aritmética.

Valores mínimos registrados.

G-I-B. La variación en los valores mínimos fue muy grande (de -55.5 a $+41.6$ por ciento), pero los valores medios sólo tuvieron una disminución del 7.4 por ciento menos de los valores medios basales.

G-II-B. También mostraron una variación muy grande, como lo demuestran las cifras de -52.8 a $+57.1$ por ciento, sin embargo, el valor medio representa una disminución de sólo el 7.7 por ciento en relación con las cifras medias basales.

Aunque las variaciones de la frecuencia cardiaca fueron muy grandes en ambos grupos, los valores medios representan cambios mínimos (cuadro VIII).

Valores máximos registrados.

G-I-C. La variación fue mínima (de 0 a -10 por ciento) con un valor medio de $+19$ por ciento sobre la cifra media basal de la presión arterial (cuadro VI).

G-II-C. La variación también fue menor que en los subgrupos anteriores, de -0.96 a $+4$ por ciento, con una media igual a la del grupo I, o sea un incremento del 19 por ciento sobre la cifra media basal.

La frecuencia cardiaca no tuvo variaciones grandes, sin embargo, el valor medio de los pacientes del G-I fue menor ($+13$ por ciento) que el del grupo II ($+30$ por ciento) en relación con las cifras medias basales correspondientes (cuadro IX).

CUADRO IX. VARIACIONES DE LOS VALORES DE LA FRECUENCIA CARDIACA (LATIDOS POR MINUTO)

G/II/C (n = 8)	Transanestesia						
	Preanestesia	Valores máximos			Valores mínimos		
	determinados		variación	% de variación	determinados	variación	% de variación
Mínima	72	90	+ 18	+ 25	110	+ 38	+ 52.7
Máxima	120	140	+ 20	+ 16	80	- 40	- 33.4
Media*	95.7	108.7	+ 13	+ 13	94.3	- 1.4	- 1.5
G/II/C (n = 9)							
Mínima	80	100	+ 20	+ 25	90	+ 10	+ 12.5
Máxima	110	140	+ 30	+ 27	80	- 30	- 27.3
Media*	88	114.4	+ 26.4	+ 30	82.2	- 5.8	- 6.6

*Media aritmética.

Valores mínimos registrados.

G-I-C. La variación fue de -39.8 a $+14.2$ por ciento con un valor medio de -11.1 por ciento.

G-II-C. En este lote de pacientes los valores mínimos no rebasaron la cifra mínima basal, pero sí hubo disminución máxima de -42.3 por ciento con media de 17.6 por ciento por abajo del valor medio basal.

Las variaciones de los valores registrados para la frecuencia cardiaca fue mayor en el grupo I; sin embargo, los valores medios fueron menores que los basales; esta disminución fue mayor en el G-II (G-I = -1.5 por ciento, G-II = -6.5 por ciento) (cuadro IX).

Administración de ketamina**G-I-A y G-II-A. (cuadro X).**

La variación de las dosis de inducción fue mayor en el G-I (30 a 200 mg.) que en el G-II (40 a 100 mg.) La dosis media también fue mayor en el G-I.

Respecto a las dosis suministradas por goteo, aunque en el G-II la variación fue mayor, la dosis media fue menor que en el grupo I. Sin

CUADRO X. ADMINISTRACION DE KETAMINA EXPRESADA EN MILIGRAMOS

G/II/A (n = 23)	Inducción (bolo)	Goteo	Total	mg/Kg./hora
Mínima	30	100	130	2.4
Máxima	200	600	700	1.9
Media*	72.5	306	378.4	2.3
G/II/C (n = 9)				
Mínima	40	75	120	2.4
Máxima	100	700	800	0.9
Media*	67.9	264.3	332.2	2.0

*Media aritmética.

embargo, cuando los consumos de ketamina se computaron como mg./Kg./h., no se observaron diferencias entre ambos grupos, pero sí se observa que hay una relación proporcionalmente inversa entre el tiempo de anestesia y la dosis de la ketamina por kilogramo de peso. G-I-B y G-II-B (cuadro XI).

En estos dos grupos de pacientes el consumo de ketamina fue semejante al de los pa-

CUADRO XI. ADMINISTRACION DE KETAMINA
EXPRESADA EN MILIGRAMOS

G/II/B (n = 19)	Inducción (bolo)	Goteo	Total	mg/Kg./hora
Mínima	50	100	150	3.2
Máxima	150	650	710	1.8
Media*	70.2	258.4	328.6	1.8
G/II/B (n = 19)				
Mínima	50	60	110	4.1
Máxima	100	300	370	1.6
Media*	63.6	191.9	255.8	2.1

*Media aritmética.

cientes con estado físico "A" en lo que se refiere a las cifras medias, ya que la amplitud de variación fue mayor (4.1 a 1.6 mg./Kg./h). G-I-C y G-II-C. (cuadro XII).

Los pacientes con estado físico C tuvieron un consumo de ketamina igual al de los pacientes con estado físico "A" y "B".

CUADRO XII. ADMINISTRACION DE KETAMINA
EXPRESADA EN MILIGRAMOS

G/II/C (n = 8)	Inducción (bolo)	Goteo	Total	mg/Kg./hora
Mínima	50	100	200	3.6
Máxima	150	600	700	2
Media*	96.8	331.2	434.3	2.5
G/II/C (n = 9)				
Mínima	50	100	200	3.1
Máxima	100	300	350	1.4
Media*	71.2	213	277.2	2

*Media aritmética.

Administración de bromuro de pancuronio

El uso del relajante muscular no depolarizante (bromuro de pancuronio) fue semejante en todos los subgrupos (cuadro XIII) y se hizo evidente que, igual que la ketamina, el consumo de relajante muscular está en proporción inversa a la duración de la anestesia.

COMENTARIOS

Los pacientes con estado físico A, al parecer tuvieron inestabilidad cardiovascular que se manifestó por las grandes variaciones de la presión arterial que se registraron tanto en los valores máximos como en los mínimos con una tendencia mayor hacia la disminución. En cambio, las variaciones en el G-II son menos amplias y se encontraron por arriba de los valores

CUADRO XIII. ADMINISTRACION DE BROMURO
DE PANCURONIO

Estado Físico	Variación	Grupo I		Grupo II	
		Dosis total mg.	mg/Kg. hora	Dosis total mg.	mg hora
"A"	Mínima	4	0.069	4	0.025
	Máxima	15	0.04	21	0.07
	Media	9.5	0.058	8.3	0.053
"B"	Mínima	4	0.087	4	0.15
	Máxima	14	0.037	10	0.04
	Media	8.5	0.049	6.4	0.05
"C"	Mínima	4	0.073	4	0.063
	Máxima	14	0.04	14	0.058
	Media	8.8	0.051	7	0.052

medios basales. La amplitud en las variaciones de la frecuencia cardíaca y el valor medio obtenido para cada grupo, corresponden a los cambios de la presión arterial, tanto en los niveles máximos como en los mínimos. Estos datos nos hacen suponer que hay un estado cardiovascular más estable en el G-II que en el G-I, probablemente debido a un mejor plano anestésico, por tanto, en pacientes con estado físico A, es recomendable agregar la acción del óxido nitroso a la de la ketamina para obtener un mejor plano de anestesia y, por tanto, una estabilidad cardiovascular más constante.

Los pacientes del G-II que recibieron óxido nitroso, tuvieron una variación menor que los del G-I que recibieron sólo oxígeno; aunque los valores medios en los niveles mínimos sean semejantes, en los niveles máximos las cifras medias son mayores que las basales, más en el grupo I que en el G-II. Podemos considerar que en pacientes con estado físico B, el suministro de óxido nitroso agregado a la ketamina goteada, produce una reacción cardiovascular más estable; esto significa que no hay reacciones diferentes a las técnicas anestésicas usadas entre los pacientes del estado físico A y B.

En los pacientes con estado físico C, no parece existir diferencia importante entre los valores máximos registrados en ambos subgrupos, tanto para la tensión arterial como para la frecuencia cardíaca. En lo que se refiere a los valores mínimos, parece haber una tendencia mayor a la disminución de la presión arterial y de la frecuencia cardíaca en el G-II. Estos resultados sugieren que en pacientes con estado físico C es preferible no usar óxido nitroso para evitar que aumente la depresión cardiovascular que existe en los pacientes de alto riesgo.

Los resultados son claros en lo que respecta a los requerimientos de ketamina en mg./Kg./h. Por tanto, podemos concluir que una do-

sis de uno a 2.5 mg./Hg./h. de ketamina es suficiente para proporcionar una anestesia general independientemente de que se combine o no con óxido nítrico. No debe olvidarse que existe una relación inversamente proporcional entre el consumo de ketamina y el tiempo de anestesia.

Los resultados obtenidos en este estudio sugieren que el consumo de relajantes musculares (bromuro de pancuronio), está dentro de los límites farmacológicos recomendados y que no tiene relación con el estado físico del

paciente ni con la combinación o no de óxido nítrico.

Agregar óxido nítrico a la ketamina goteada, parece tener un efecto importante en lo que se refiere a la potencialización de la sedación para lograr un plano anestésico más adecuado y no sobredosificar a los pacientes con ketamina; sin embargo, parece ser que existe relación directa entre el estado físico del paciente, ya que sólo es recomendable en pacientes con estado físico A o B, pero no para los pacientes de alto riesgo.

REFERENCIAS

1. DUNDEE, J.W.: *Anestesia endovenosa*. Ed. Salvat. México, 1979. Pág. 321.
2. PENDER, J.W.: *Dissociative anesthesia*. J.A.M.A. 215:1126, 1971.
3. CHEN, G.: *Pharmacology of ketamine*. Anaesthesist. 18: 24, 1969.
4. COLLINS, V.J.; GOROSPE, C.A.; ROVENSTINE, C.A.: *Intravenous non barbiturate, non-narcotic analgesics. Preliminary studies I: Cyclohexilaminas*. Current Res. Anesthesia and Analgesia. 39:302, 1960.
5. CORSSSEN, G.; DOMINO, E.F.: *Dissociative anesthesia: further pharmacologic studies and first clinical experience with the phencyclidine derivative CI-581*. Anest. Analg. Curr. Res. 45:29, 1966.
6. DILL, W.A.; CHUCOT, L.; CHANG, T.; GLAZKO, H.J.: *Determination of ketamine in blood plasma*. Anesthesiology. 34:73, 1971.
7. BREE, M.M.; FELLER, I.; CORSSSEN, G.: *Safety and tolerance of repeat anesthesia with CI-581 (Ketamine) in monkeys*. Anest. and Analg. Curr. Res. 46:596, 1967.
8. SADOVE, M.S.; SHULMAN, M.; HATANO, S.; FEVOLD, N.: *Analgesic effects of ketamine administered in subdissociative doses*. Anest. and Analg. Curr. Res. 50:452, 1971.
9. GIBBS, J.M.: *Anestesia con ketamina para cirugía abdominal (S5-5/10)*. VI Congreso Mundial de Anestesiología. Excerpta Médica. 1976.
10. SABATHIE, M.; SEGUIR, F.; FABRE, P.: *Clorhidrato de ketamina en infusión endovenosa para cirugía visceral*. VI Congreso Mundial de Anestesiología. Excerpta Médica 1976.
11. NALDA, F.; MURIEL, V.; GARCÍA DE O.: *Uso de una infusión de clorhidrato de ketamina combinada con bromuro de pancuronio en cirugía general (F5-3/5)*. VI Congreso Mundial de Anestesiología. Excerpta Médica. 1976.
12. PEÑUELAS, A.J.: *Ketamina. Goteo endovenoso en cirugía ginecológica*. Invest. Med. Intern. 6:3, 1979.



Hipócrates. Miniatura bizantina del siglo XIV.