



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

“CENTRO MEDICO NACIONAL 20 DE NOVIEMBRE”

I.S.S.S.T.E

**ESTUDIO DE EFICIENCIA:
TIOPENTAL-MIDAZOLAM VS PROPOFOL-MIDAZOLAM
PARA SEDACION EN RESONANCIA MAGNETICA
NUCLEAR EN NIÑOS**

TESIS DE POSGRADO

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

**P R E S E N T A
DR. CÉSAR GARCÍA ORTEGA**



ISSSTE

**ASESOR DE TESIS
DR. ISAIAS GALICIA HERNÁNDEZ**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

RESUMEN	3
SUMMARY	5
ANTECEDENTES	6
MATERIAL Y METODOS	9
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	12
CONCLUSIÓN	13
BIBLIOGRAFÍA	14
TABLAS Y ANEXOS	APENDICE

RESUMEN

La resonancia magnética es una herramienta de extraordinaria importancia para el diagnóstico exacto en una variedad de enfermedades, para lo cual es necesario que los pacientes se mantengan inmóviles durante periodos prolongados de tiempo necesarios para completar el estudio. En los niños pequeños es difícil lograr una sedación satisfactoria con ansiolíticos por vía oral debido a que por su biodisponibilidad no garantiza la inmovilidad del paciente. El objetivo del presente estudio es el determinar si el uso de tiopental/midazolam es una adecuada asociación para la sedación en resonancia magnética.

Se estudiaron 30 pacientes del CMN 20 de Noviembre de ambos sexos, de 3 a 5 años, con estado físico ASA I-III, sometidos a sedación para resonancia magnética

Se realizó un ensayo clínico controlado donde se compararon 2 grupos ; al grupo de estudio se le administró tiopental 3 mg/kg de peso y midazolam 80 mcg/kg de peso i.v. Al grupo control se le administró midazolam 80 mcg/kg y propofol 1.5 mg /kg de peso i.v. A los pacientes que requirieran dosis subsecuentes se les administraría tiopental 1 mg/k i.v. en el grupo de estudio y en el grupo control se iniciaría una infusión de propofol 4 mg/ kg/hora. Al término del procedimiento se valoró nivel de sedación por medio de la escala de Ramsay, y tiempo de recuperación posterior a la sedación.

Se monitoreo FC y Saturación de oxígeno, se dió apoyo con O2 100% por mascarilla facial.

Se observo que el nivel de sedación fue adecuado en ambos grupos durante el transanestésico. El tiempo de recuperación fue mayor en el grupo de tiopental (22.14 vs 20.53 minutos) no siendo esta diferencia estadísticamente significativa entre grupos ($p > .05$)

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos para el Ramsay inicial siendo menor en el grupo de tiopental (2.7 vs 3) ($p < .05$).

Se observo que en ambos grupos la sedación durante el procedimiento fue satisfactoria y en los pacientes del grupo de tiopental disminuyó más rápidamente el Ramsay aunque en el tiempo de recuperación no hubo diferencia significativa.

SUMMARY

The Magnetic resonance is a tool of extraordinary importance for the exact diagnosis in a variety of illnesses, for which it is necessary that the patients stay immobile during long periods of time to complete the study. In the small children it is difficult to achieve a satisfactory sedation with benzodiazepines by oral route due to its bioavailability doesn't guarantee the patient's immobility. The objective of the present study was to determine if thiopental/midazolam is an appropriate combination for the sedation in magnetic resonance.

We studied 30 patients of both sexes, aged 3 - 5 years, ASA I-III.

It was carried out a controlled clinical research where 2 study groups were compared; to the study group it was administered thiopental 3 mg/kg of weight and midazolam 80 mcg/kg of weight i.v. To the group control it was administered midazolam 80 mcg/kg and propofol 1.5 mg / kg of weight i.v. To the patients that required subsequent doses it would be administered thiopental 1 mg/kg i.v. in the study group and in the group control would begin an infusion of propofol 4 mg / kg/hour. At the end of the procedure sedation level was valued by means of the scale of Ramsay, and time of recovery after sedation.

It was monitored FC and oxygen Saturation; they were supported with O₂ 100% by facial mask.

It was observed that the sedation level was satisfactory in both groups during the transanesthetic. The time of recovery was longer in the thiopental group (22.14 vs 20.53 minutes) and there was not statistically difference significant among groups ($p > .05$)

There was difference statistically significant among groups for the initial Ramsay being smaller in the thiopental group (2.7 vs 3) ($p < .05$).

It was observed that in both groups the sedation during the procedure was satisfactory and in the patients of the thiopental group diminish the Ramsay more quickly, although in the time of recovery there was not significant difference

ANTECEDENTES

La resonancia magnética se ha convertido en una herramienta de extraordinaria importancia para el diagnóstico exacto en una variedad de enfermedades. Aunque este método no es doloroso, se necesita que los pacientes se mantengan inmóviles durante periodos prolongados de tiempo necesarios para completar el estudio(4)

En los niños pequeños es difícil lograr una sedación satisfactoria con ansiolíticos por vía oral debido a que por su biodisponibilidad no garantiza la inmovilidad del paciente.(3)

Previo a la administración de la sedación se debe efectuar una valoración física completa con su interrogatorio completo y se le debe de asignar una valoración de acuerdo a su estado físico de acuerdo a la clasificación de ASA.(7)

La administración repetida de cualquier sedante es altamente peligroso ya que se pueden presentar complicaciones como depresión respiratoria y colapso cardiovascular.(5)

A pesar de que se han utilizado diferentes combinaciones con el objetivo de sedar a los pacientes para resonancia magnética , el grupo de mayor dificultad se encuentra entre los 6 meses y 6 años de edad . La ansiedad por la separación de los padres se presenta alrededor de los 7 meses alcanzando su nivel máximo al año.(1,2)

Entre los medicamentos más utilizados para sedación en estudios de gabinete se encuentran las benzodiazepinas como el midazolam que es la benzodiazepina más comúnmente utilizada para sedación en pediatría, dicho fármaco puede administrarse por vía oral, intranasal, intramuscular o i.v. El midazolam produce amnesia anterógrada y retrógrada lo que puede ayudar a mitigar la ansiedad por el procedimiento, su dosis varía de acuerdo a la vía de administración. Oral y rectal:500 mcg a 1 mg/kg, nasal y sublingual a 200 a 500mcg/k e IV 50 a 300mcg/kg(3, 6)

Los barbitúricos como el tiopental son comúnmente utilizados como un sedante para procedimientos no dolorosos de tiempo prolongado como RM y Rastros óseos. Las condiciones ideales de trabajo se presentan a los 5

minutos posteriores a la administración del fármaco pudiendo mantener una sedación adecuada hasta por una hora. Cuando los estudios se prolongan se puede adicionar midazolam con resultados adecuados. Dosis 1 a 3 mg/kg.(3,6). Es un agente que puede producir estados de sedación moderada a profunda, sus efectos colaterales potenciales de acuerdo a su dosis incluye ardor a la administración, apnea, hipotensión y colapso cardiovascular. Con dosis repetidas del fármaco ocasiona un retardo en el despertar y un incremento en el tiempo del metabolismo dosis 1 a 3 mg/kg(3,6)

Los estudios previos consultados solo refieren a estudios descriptivos transversales y retrospectivos, no se encontraron estudios controlados ni comparativos entre tratamientos para valorar eficacia en estudios de gabinete en niños.

Hasan Ra y cols. estudiaron a 115 niños programados para resonancia magnética de edad de de entre 4.2+/- 3.1 años de edad, a los cuales se les administró sedación mediante bolos subsecuentes de propofol hasta un total de 4.3 mg/k. El tiempo de inducción fue de 4.5 +/-3.5 minutos y el tiempo de recuperación fue de 20+/- 15 minutos.

Alp H y cols. estudiaron 30 niños programados para resonancia magnética y tomografía computarizada, administrando sedación mediante dosis única de tiopental vía rectal de acuerdo a esquemas por edad del niño; las cuales variaron de 50 mg/k en menores de 6 meses a 25 mg/k en niños mayores de 12 meses. Obtuvieron una inducción anestésica en 15 minutos +/-2.7 y una sedación adecuada por 30 minutos, no refiere tiempo de recuperación anestésica y solo en 2 ocasiones se reporto recuperación prolongada.

Nosotros postulamos que utilizar un menor número de dosis y una profundidad menor de sedación durante el procedimiento además de una recuperación anestésica más rápida aumentaría la eficacia del fármaco utilizado.

Los estudios de gabinete como son la resonancia magnética practicada en niños que generalmente no cooperan al procedimiento, requieren de un grado de sedación que permita realizar el estudio y además de una pronta recuperación de paciente.

MATERIAL Y METODOS

Previa aprobación del comité de ética y consentimiento informado, se realizó un ensayo clínico controlado doble ciego. Se estudiaron pacientes del CMN "20 de Noviembre", ambos géneros, de edades entre 3 y 5 años, estado físico ASA I-III, sometidos a sedación para resonancia magnética.

Se excluyeron aquellos pacientes que tuvieran alergia documentada a fármacos que se utilizarán, paciente intubado previamente al estudio, alteración neurológica, uso de cualquier sedante o ansiolítico previo al estudio, estudios de urgencias. Los criterios de eliminación fueron: la administración de un fármaco no contemplado en el estudio.

Se estudiaron 30 pacientes del CMN "20 de Noviembre" de ambos sexos, de 3 a 5 años, con estado físico ASA I-III sometidos a sedación para resonancia magnética

Se realizó un ensayo clínico controlado donde se compararon 2 grupos de estudio; al grupo de estudio se le administró tiopental 3 mg/kg de peso) y midazolam 80 mcg/kg de peso dosis única. Al grupo control se le administró midazolam 80 mcg/kg y propofol 1.5 mg /kg de peso dosis única. A los pacientes que requirieran dosis subsecuentes se les administraría un bolo de tiopental 1 mg/k en el grupo de estudio y en el grupo control se iniciaría una infusión de propofol 4 mg/ kg/hora. Al término del procedimiento se valoró nivel de sedación por medio de la escala de Ramsay, y tiempo de recuperación posterior a sedación.

Se monitoreo FC y Saturación de oxígeno;, se dió apoyo con O2 100% por mascarilla facial.

RESULTADOS

Se estudiaron un total de 15 pacientes por grupo

Con respecto a la edad, sexo y tipo de procedimiento por grupo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos ($p > .05$) (cuadro 1, 2, 3 y gráficas 1,2)

El tiempo de duración de los procedimientos fue de máximo una hora y mínimo de 40 minutos siendo el promedio de 50 minutos.

Se observó que el nivel de sedación fue adecuado en ambos grupo además de que hubo una mayor depresión respiratoria(ventilación superficial) con la asociación propofol/midazolam, además de que la FC disminuyó más en este grupo.

Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre grupos para el Ramsay inicial siendo menor en el grupo de tiopental/midazolam (2.7 vs 3) ($p < .05$). En los demás tiempos de registro también el Ramsay es menor en el grupo de tiopental/midazolam aunque esto no fue estadísticamente significativo. (cuadro 8)

El tiempo de recuperación fue mayor en el grupo de tiopental /midazolam(22.14 vs 20.53 minutos) no siendo esta diferencia estadísticamente significativa entre grupos ($p > .05$) (cuadro 4)

Se observó que el Ramsay tiene una tendencia a disminuir con mayor eficiencia en el grupo de tiopental llegando a 1 en menor tiempo 10 minutos mientras que propofol requiere 20 minutos para su recuperación. (cuadro 3 y 4 gráficas 3 y 4)

No fue necesario la administración de dosis subsecuentes de ningún fármaco en ningún grupo.

DISCUSION

Varios estudios de sedación fuera del quirófano muestran el uso de múltiples combinaciones de sedantes e inductores. En el presente estudio se compara la eficacia de tiopental/ midazolam y propofol /midazolam

Los estudios previos consultados solo refieren a estudios descriptivos transversales y retrospectivos, no se encontraron estudios controlados ni comparativos entre tratamientos para valorar eficacia en estudios de gabinete en niños.

Hasan Ra y cols. (4) estudiaron a 115 niños programados para resonancia magnética de edad de de entre 4.2+/- 3.1 años de edad, a los cuales se les administró sedación mediante bolos subsecuentes de propofol hasta un total de 4.3 mg/k. El tiempo de inducción fue de 4.5 +/-3.5 minutos y el tiempo de recuperación fue de 20+/- 15 minutos.

Alp H y cols. (5) estudiaron 30 niños programados para resonancia magnética y tomografía computarizada, administrando sedación mediante dosis única de tiopental vía rectal de acuerdo a esquemas por edad del niño; las cuales variaron de 50 mg/k en menores de 6 meses a 25 mg/k en niños mayores de 12 meses. Obtuvieron una inducción anestésica en 15 minutos +/- 2.7 y una sedación adecuada por 30 minutos, no refiere tiempo de recuperación anestésica y solo en 2 ocasiones se reporto recuperación prolongada.

Se demuestra en el presente estudio que es posible utilizar dosis única de agentes inductores para procedimientos de imagen con gran eficacia, además de mostrar que tanto el tiopental/ midazolam y propofol/midazolam pueden ser una combinación adecuada con un nivel satisfactorio de sedación, y una rápida recuperación.

REFERENCIAS

- 1) Adams. Principios de Neurología. Ma Graw Hill. 6ª. Edición. Cap. 17. Pp:172-183
- 2) Neal F. Kassell, MD., James C. Torner, PII.D., y cols. The international cooperative study on the timing of aneurysm surgery, Part I: Overall management results. J Neurosurg 73: 18-36, 1990.
- 3) Lanzino G. et al. Electrocardiographic abnormalities after nontraumatic subarachnoid hemorrhage. J of Neurosurg-Anesthesiology. 6/3: 156-162. 1994.
- 4) Weir B.: Intracranial aneurysms and subarachnoid hemorrhage: An overview. Wilkins R, Rengachary S. (ed) Neurosurgery, New York. McGraw Hill Book Company. 1985;1308-1329.
- 5) Boeve-BF; et al. Electrocardiographic and echocardiographic changes associated with malignant catatonia. Mayo Clin Proc. 69/7 (645-650) 1994.
- 6) Davies-KR; et al. A comparison of electrocardiographic and echocardiographic abnormalities in subarachnoid hemorrhage. Can J Anesth. 37/4 II suppl. (S25) 1990.
- 7) Wiederholt. Neurology for non Neurologists. Fourth edition. Saunders. Pp:89-104.
- 8) Duus. Topical Diagnosis in Neurology. Thieme, 3rd revised edition. Chapter 7. Pp:239-247
- 9) Carrillo Esper; et al. Alteraciones electrocardiográficas en pacientes con hemorragia subaracnoidea secundaria a ruptura de aneurisma. Neurol Neurocir Psiq. XXXII:2 (47-51) 1992.
- 10) Whiting D.; et al. Management of subarachnoid hemorrhage in the critical care unit. Cleve Clin J Med 1989;56:775-785.
- 11) Svigelj V. et al. Heart rate variability, norepinephrine and ECG changes in subarachnoid hemorrhage patients. Acta Neurol Scand 1996;94:120-126.
- 12) Crulckshank JM; G. Neil-Dwyer, and J. Brice. Electrocardiographic changes and Their prognostic significance in subarachnoid haemorrhage. J of Neurology and Psychiatri, 1974, 37, 755-759.
- 13) Manninen PH; B. Ayra, A. W. Gelb, and D. Pelz. Association Between Electrocardiographic abnormalities and Intracranial Blood In Patients Following Acute Subarachnoid Haemorrhage. J of neurosurg- Anesthesiology, 7/1: 12-16. 1995.

- 14) Pirjo H. Manninen. Et al. Perioperative Monitoring of the electrocardiogram during cerebral Aneurysm Surgery. *J of Neurosurg- Anesthesiology*, 2/1:16-22. 1990.
- 15) Di Pascuale G. Et al. Holter detection of cardiac Arrhythmias in Intracranial subarachnoid hemorrhage. *Am J Cardiol* 1987;59:596-600.
- 16) Szabo-MD; et al. Myocardial perfusion following acute subarachnoid hemorrhage in patients with an abnormal electrocardiogram. *Anesth-Analg.* 76/2 (253-258) 1993.
- 17) Montanini-S; Mazzeo-AT. Anesthesiologic problems in candidates for delayed surgery. *Minerva-Anesthesiol.* 1998 Apr;64(4):181-4
- 18) Muñoz-JC; et al. Subarachnoid hemorrhage: electrocardiographic, left ventricular wall motion abnormalities and mortality analysis in 14 cases. *Med-Clín-Barc.* 1998 Jun 13;111(1):6-10
- 19) Pinto-RJ; et al. Transient myocardial dysfunction in a patient with subarachnoid haemorrhage. *Int J Cardiol.* 46/3 (289-291) 1994.
- 20) Kono-T; et al. Left ventricular wall motion abnormalities in patients with subarachnoid hemorrhage: Neurogenic stunned myocardium. *J Am Coll Cardiol.* 24/3 (636-640) 1994.
- 21) Lemarchand-E; et al. An uncommon electrocardiographic change in subarachnoid hemorrhage: Increase in the Sokolow's Index. *J Neurosurgical.Anesthesiol.* 4/2 (134-138) 1992.
- 22) Pollick-C; et al. Left ventricular wall motion abnormalities in subarachnoid hemorrhage: An echocardiographic study. *J Am Coll Cardiol* 12/3 (600-605) 1988.
- 23) Amagasa- M; et al. An electrocardiographic abnormality called Torsade de Pointes in a patient of subarachnoid hemorrhage. *Neurol Surg.* 16/5 (457-462) 1988.
- 24) Chin-DT; et al. Adrenaline- responsive electromechanical dissociation. *Resuscitation.* 27/3 (215-219) 1994.
- 25) Tarja Randell, Päivi Tanskanen, Mika Schelin, Juha Kytä, et al. QT dispersion after subarachnoid Hemorrhage. *J. of neurosurg-Anesthesiology*, 11/3: 163-166. 1999.
- 26) González M. Diagnóstico de Daño miocárdico en pacientes con hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma y electrocardiograma anormal. *INNN.* Pp 1-21. 1998
- 27) Martorano-PP. et al. Subarachnoid hemorrhage and the Heart. *Minerva-Anesthesiol.* 1998 May; 64(5):231-3.
- 28) Chang-PC; et al. Transient ST elevation and left ventricular asynergy associated with normal coronary artery and Tc-99m PYP Myocardial infarct scan in subarachnoid hemorrhage. *Int J Cardiol.* 1998 Jan 31;63 (2):189-92.

- 29) Davies KR; et al. Cardiac function in aneurysmal subarachnoid haemorrhage: a study of electrocardiographic and echocardiographic abnormalities. *British Journal of Anaesthesia* 1991; 67:58-63.
- 30) Machado Christian MD; John J. Baga, MD. Et al. Torsade de Pointes as a Complication of Subarachnoid Hemorrhage. *J of electrocardiology*. 30/1: 31-37. 1997.
- 31) Joseph E. et al. Torsade de Pointes Atypical Ventricular Tachycardia complicating subarachnoid Haemorrhage. *Chest*, 78:6. 886-888, 1980.
- 32) Sen S. et al. Recurrent Torsade de Pointes type ventricular tachycardia in Intracranial hemorrhage. *Intensive Care Med* (1984) 10: 263-264.
- 33) Di Pascuale G. Et al. Torsade de pointes and ventricular flutter-fibrillation following spontaneous cerebral subarachnoid hemorrhage. *International J of Cardiology*, 18 (1988) 163-172.
- 34) Mayer SA; et al. Electrocardiographic markers of abnormal left ventricular wall motion in acute subarachnoid hemorrhage. *J Neurosurg*. 83/5 (889-896) 1995.
- 35) Mayer-SA; Swarup-R. Neurogenic cardiac injury after subarachnoid hemorrhage. *CURR-OPIN-ANESTHESIOLOGY*. 9/5 (356-361) 1996.
- 36) Estañol BV; et al. Cardiac arrhythmias in experimental subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 8: 440-449. 1997.
- 37) Stephen Leslie Tobias. Et al. Myocardial damage and electrocardiographic changes in acute cerebrovascular hemorrhage: A report of three cases and review. *Heart & Lung*. September 1987, 16/5: 521-526
- 38) Elrifal-AM ;et al. Characterización of the cardiac effects of acute subarachnoid hemorrhage in dogs. *Stroke*. 27/4 (737-742) 1996.
- 39) Verlooy-J; et al. Haemodynamic, Intracranial pressure and electrocardiographic changes following subarachnoid hemorrhage in rats. *Acta Neurochir*. 115/3-4 (118-122) 1992.
- 40) Estañol BV; et al. Cardiac arrhythmias and sudden death in subarachnoid hemorrhage. *Stroke*. 6: 382-386, 1975.
- 41) Volker Selfert, M.D. et al. Endothelin concentrations in patients with aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J. Neurosurg* 82:55-62, 1995.
- 42) Uchida-M; et al. Model of electrocardiography changes seen with subarachnoid hemorrhage in rabbits. *Stroke*. 20/1 (112-118) 1989.

APENDICE

ESCALA DE RAMSAY

1. Paciente despierto y alerta
2. Paciente despierto pero somnoliento
3. Paciente adormecido, despierta con facilidad ante las ordenes verbales
4. Paciente dormido, solo despierta con estimulación física
5. Paciente dormido profundamente, que no despierta ni responde a estímulos.

APENDICE

ESCALA DE RAMSAY

1. Paciente despierto y alerta
2. Paciente despierto pero somnoliento
3. Paciente adormecido, despierta con facilidad ante las ordenes verbales
4. Paciente dormido, solo despierta con estimulación física
5. Paciente dormido profundamente, que no despierta ni responde a estímulos.

C-1 EDAD POR GRUPO

AÑOS	ROMEDIO	DE
TIOPENTAL	3.46	1.5
PROPOFOL	4.2	0.1156
WIL P>.05	0.1156	NO SIG

C-2 SEXO POR GRUPO

SEXO	TIOPEN	PROPO
M	6	8
F	9	7

C-3 PROCEDIMIENTO POR GRUPO

	TIOPEN	PROPO
TAC	4	2
RM	11	13

C-4 TIEMPO DE RECUPERACION POR GRUPO

AÑOS	ROMEDIO	DE
TIOPENTAL	22.14	7.51
PROPOFOL	20.53	7.25
WIL P>.05	no sig	NO SIG

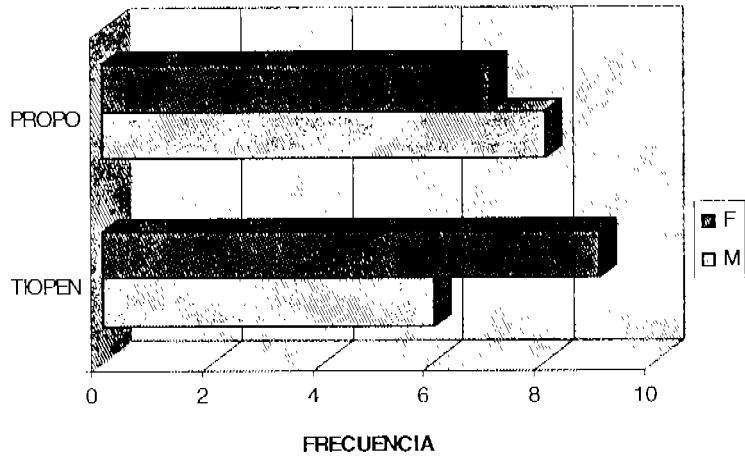
C-5 RAMSAY TIOPENTAL HORARIO

	ramsay 1	ramsay 10	ramsay 20	ramsay 30
3	11	1	0	0
2	4	9	4	0
1	0	5	9	6

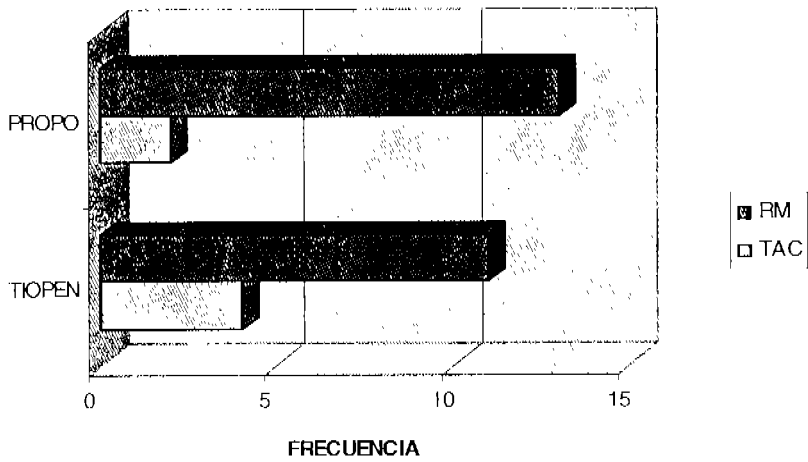
C-6 RAMSAY PROPOFOL HORARIO

	Ramsay 1	ramsay 10	ramsay 20	ramsay 30
3	15	2	1	0
2	0	8	4	1
1	0	5	5	3

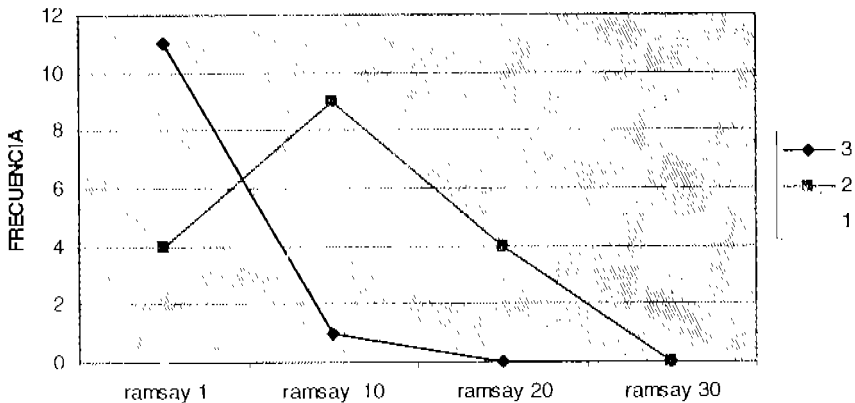
G-1 SEXO POR GRUPO



G-2 PROCEDIMIENTO POR GRUPO



G3 TENDENCIA RAMSAY TIOPENTAL



G4 TENDENCIA DEL RAMSAY PROPOFOL

