

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
CENTRO MÉDICO NACIONAL "LA RAZA"
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIZACION
DR. ANTONIO FRAGA MOURET

“FRECUENCIA DE TEMBLOR POSTANESTESICO CON LA ADMINISTRACION
DE KETAMINA ENDOVENOSA EN ANESTESIA GENERAL”

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO ESPECIALISTA EN
ANESTESIOLOGÍA

PRESENTA

DRA. ALBA MARTINEZ RUIZ.

ASESORES DE TESIS:

DRA. VERONICA L. MERCADO BAUTISTA
DRA. MA. DE LOURDES MENDOZA CHAVARRIA

MÉXICO, DF. 2007



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

DR. JESÚS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DR. JUAN JOSÉ DOSTA HERRERA

PROFESOR TITULAR DEL CURSO UNIVERSITARIO DE
ESPECIALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DRA. ALBA MARTINEZ RUIZ

RESIDENTE DE TERCER AÑO DE LA ESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGÍA
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MÉDICO NACIONAL
"LA RAZA"
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

INDICE

Resumen	4
Abstract	5
Antecedentes	6
Material y métodos	12
Resultados	14
Discusión	16
Conclusión	18
Bibliografía	19
Anexos	21

RESUMEN

“FRECUENCIA DE TEMBLOR POSTANESTESICO CON LA ADMINISTRACIÓN DE KETAMINA ENDOVENOSA EN ANESTESIA GENERAL”.

Dra. Verónica Mercado Bautista. Dra. María de Lourdes Mendoza Chavarría. Dra. Alba Martínez Ruiz RIIIA. HGO3 CMN LA RAZA.

OBJETIVO.

Determinar la frecuencia de temblor postanestésico asociado a dolor postquirúrgico, temperatura corporal y estabilidad cardiovascular con ketamina endovenosa

MATERIAL Y METODOS.

Diseño: serie de casos para determinar la frecuencia de temblor postanestésico en pacientes sometidas a anestesia general. En el quirófano se registró SV basales, temperatura al ingreso y al finalizar la anestesia, se aplicó ketamina a 0.5 mg/Kg IV 20 minutos antes de finalizar la cirugía. En la Unidad de Cuidados Postanestésicos se midió el grado de temblor muscular mediante una clasificación de 4 grados, dolor postquirúrgico con la escala visual análoga, FC, TANI y temperatura timpánica a los 10, 20 y 30 minutos después de la cirugía.

Análisis estadístico: Estadística descriptiva, estadística analítica. ANOVA para variables numéricas signos vitales y temperatura.

RESULTADOS.

Se encontró estabilidad cardiovascular con frecuencia cardiaca disminuida al final de la cirugía y a los 30 minutos del postoperatorio con $p < 0.05$. EL 80% de las pacientes presentan hipotermia postoperatoria con $p < 0.05$. A los 10 minutos postoperatorios el 71.4% no presenta temblor muscular. A los 20 minutos postoperatorios el 57.2% cursa con temblor muscular grado I, y a los 30 minutos del postquirúrgico solo se observó que una paciente presenta grado III de temblor muscular representando el 2.9%, En el 71.4% se encontró una EVAD menor de 3 en los 30 minutos posteriores al término de la cirugía.

CONCLUSION. La administración de ketamina intravenosa previene la aparición de temblor muscular postoperatorio y provee de analgesia postoperatoria.

PALABRAS CLAVES: Ketamina, temblor muscular, temperatura, dolor, anestesia general

ABSTRACT

“FREQUENCY OF POSTANAESTHESIC SHIVERING WITH KETAMINE INTRAVENOUS ADMINISTRATION IN GENERAL ANAESTHESIA”.

Martínez-Ruiz A, Mercado-Bautista V, Mendoza Chavarría M de L. UMAE HGO 3 CMN La Raza, México, D. F.

OBJETIVE

Determine the postanaesthetic shivering frequency associate to postoperative pain, corporal temperature and cardiovascular stability with intravenous ketamine.

MATERIAL AND METHODS

Design: A series of cases to determine the postnaesthetic shivering frequency in patients undergoing general anaesthesia. In the surgery room was recorded vitals signs, temperature to income and finish anaesthesia, applied ketamine 0.5mg/Kg intravenously 20 minutes before completion of surgery. In the recovery room, measured graded postoperative shivering using a four grades scale, postoperative pain using a visual analogue scale (VAS), cardiac frequency, arterial pressure and tympanic temperature to 10, 20 y 30 minutes after of the surgery.

Statistical analyses: Descriptive and analytic statistical. For numeric variables, vitals signs and temperature was used ANOVA.

RESULTS

Finding stability cardiovascular with cardiac frequency to reduced to completion of surgery and at 30 minutes after operation with $p < 0.05$. 80% of patients display postoperative hypothermia with $p < 0.05$. To 10 minutes postoperative 71.4% not shivering displayed. To 20 minutes postoperative 57.2% shivered at grade I and at 30 minutes after operation only one of the patients reached grade III that represent 2.9%. in 71.4% was finding VAS scores < 3 in 30 minutes after to end of surgery.

CONCLUSION

Administration of intravenous ketamine prevent postoperative shivering and supply postoperative analgesia.

KEY WORDS

Ketamine, shivering, temperature, pain, general anaesthesia.

ANTECEDENTES CIENTIFICOS

Los mamíferos son especies homeotérmicas que requieren una temperatura corporal interna casi constante, por lo que variaciones importantes de los rangos de la normalidad repercuten en múltiples órganos ocasionando diversos grados de compromiso funcional. En el hombre la temperatura central se mantiene en un rango que va de 36.0° a 37.5° C, con una temperatura media de 37° C. La temperatura varía con el ejercicio y con temperaturas extremas del ambiente, por que los mecanismos para la regulación no son perfectos al 100%. (1)

La producción de calor tiene diversos factores denominados metabolismo corporal. Los más importantes son: 1) metabolismo basal de todas las células del organismo; 2) aumento del metabolismo debido a actividad muscular incluyendo las contracciones musculares durante el acto de tiritar; 3) aumento del metabolismo por efecto de la tirosina sobre las células; 4) aumento del metabolismo debido al incremento de la temperatura en las propias células del organismo. (2)

Los mecanismos de pérdida de calor son:

- 1) Radiación: es la energía que se disipa en forma de ondas electromagnéticas, representa el 60% de la pérdida corporal.
- 2) Evaporación: es la energía necesaria para evaporar el líquido de las superficies serosas y mucosas, representa el 20%.
- 3) Convección: es el transporte de calor del cuerpo por corrientes de aire que se ponen en contacto con él, representa un 15%.
- 4) Conducción: es el paso de energía calórica entre dos cuerpos en contacto, representa 5%. (2, 3, 4)

La temperatura con que la sangre llega al hipotálamo será el principal factor determinante de la respuesta corporal a los cambios climáticos.

El hipotálamo tiene un doble sistema de regulación de la temperatura. Así la porción anterior o rostral, compuesta por centros parasimpáticos, es la encargada de disipar el calor, mientras que en la posterior con centros simpáticos, conserva y mantiene la temperatura corporal. Cuando las neuronas del centro hipotálamo anterior o rostral (sensibles al calor) se excitan, se ponen en marcha una serie de mecanismos encaminados a producir termólisis, inhibiéndose el centro hipotalámico posterior (conservador de la temperatura), lo que origina una inoperancia de todos los mecanismos termogénicos, disminución del metabolismo, del tono muscular y la producción de hormona tiroidea. (5)

El control central está dado principalmente por el hipotálamo, el cual comparte las señales térmicas integradas procedentes de la superficie cutánea, el neuroeje y los tejidos profundos con temperaturas umbrales. El centro motor para el escalofrío se encuentra adyacente al centro del hipotálamo posterior en el cual los impulsos de los receptores del frío lo activan, éste a la vez es normalmente inhibido por los impulsos del área sensitiva preóptica del calor, en el hipotálamo anterior, pero cuando los impulsos del frío exceden la velocidad a la cual podrían ser recibidos, el centro motor del escalofrío se activa, enviando impulsos bilateralmente a las neuronas motoras anteriores de la médula espinal. (1)

El escalofrío es una actividad muscular involuntaria, oscilatoria que aumenta la producción de calor metabólico. El temblor post anestésico es una complicación seria y frecuente. Su origen es incierto, pero se han propuesto varios mecanismos. (6). Ocurre en 5-65% de los pacientes en recuperación de la anestesia general y en aproximadamente 30% en la anestesia regional. Este puede ser termorregulador en

respuesta a hipotermia o puede ser resultado de liberación de citocinas por el procedimiento quirúrgico. El temblor no termorregulador puede también ocurrir en pacientes normotérmicos en respuesta a ciertos anestésicos o dolor post operatorio.

(7, 8).

La temperatura normalmente disminuye de 0.5 – 1.5° C en la primera hora después de la inducción anestésica (fase I), y es seguida por una declinación más gradual durante las 3-4 horas siguientes (fase II), alcanzando por último un punto de estado estable o equilibrio (fase III). Como reduce los requerimientos metabólicos de oxígeno, la hipotermia, puede ser protectora durante episodios de isquemia cerebral o cardíaca. Sin embargo, la hipotermia no intencionada tiene varios efectos fisiológicos perjudiciales como arritmia cardíaca, aumento en la resistencia vascular periférica, desplazamiento a la izquierda de la curva de saturación de oxígeno de la hemoglobina, coagulación reversible (disfunción plaquetaria), alteración del estado mental y deterioro de la función renal, disminución de metabolismo de fármacos, cicatrización difícil de heridas. (9)

La redistribución del calor de los compartimientos centrales calientes (abdomen, tórax) a tejidos periféricos más fríos (miembros superiores e inferiores) por vasodilatación inducida por anestésico, explica la mayor parte del descenso inicial en la temperatura, en el cual la pérdida calórica constituye un factor contribuyente de orden menor. No obstante la pérdida continua de calor hacia el ambiente parece ser la causa principal de una declinación subsecuente más lenta. (9)

Todos los anestésicos debilitan marcadamente el control termorregulador autonómico. El temblor post anestésico es muy desagradable y fisiológicamente estresante para el paciente después de los anestésicos modernos. Este puede causar complicaciones como incremento en el consumo de oxígeno (100-600%), incremento

del gasto cardiaco, de la producción de catecolaminas circulantes y una disminución significativa de la saturación. (10). Este incremento en los requerimientos metabólicos predispone a los pacientes a la existencia de cortocircuitos intrapulmonar, gasto cardiaco elevado y limitación en la reserva respiratoria. El temblor también impide las técnicas de monitoreo, incremento en la presión intraocular e intracraneal, y especialmente descontrol en las pacientes durante el trabajo de parto y cesárea. El temblor per sé puede agravar el dolor postoperatorio simplemente por distensión de la incisión quirúrgica. (11)

Aunque su etiología es todavía desconocida, se ha atribuido a múltiples causas, entre éstas, el empleo de diferentes drogas para la inducción y mantenimiento de la anestesia, inhibición de los reflejos espinales, dolor, disminución de la actividad simpática, liberación de pirógenos, supresión adrenal, alcalosis respiratoria y la más común: el temblor simple termorregulador en respuesta a una hipotermia intraoperatoria (12).

Se han investigado numerosos fármacos para el tratamiento del temblor post anestésico incluyendo petidina, ketanserina, alfentanil, tramadol, fisostigmina, nefopam, doxapam y nalbufina (10). Entre los agentes farmacológicos, petidina ha demostrado ser uno de los más efectivos. (6, 10). Aunque su mecanismo de acción no está completamente entendido, probablemente actúa directamente en el centro termorregulador o vía receptores de opioides. Es probable que el receptor antagonista N metil-d-aspartato (NMDA) también module la termorregulación en múltiples niveles (10, 11).

La Ketamina la cual es un receptor antagonista NMDA competitivo, también inhibe el temblor post anestésico. Además de unirse al receptor antagonista NMDA,

también se une a receptores agonistas opioides K, bloquea las aminas en la vía descendente monoaminérgica del dolor y tiene acción de anestésico local. (10)

La ketamina es un derivado de la fenciclidina, produce una rápida anestesia disociativa, en la que el paciente parece estar despierto pero no responde al estímulo, ni con los dolorosos. Se distribuye rápida y ampliamente por el organismo. La vida media de distribución es de 11-17 minutos y la vida media terminal de dos y media a tres y media horas. La ketamina presenta metabolismo amplio en el hígado y solo 4% aparece sin cambios en la orina. Es desmetilada por enzimas microsomales hepáticas en norketamina y después en deshidronorketamina, 80% se excreta como conjugados con ácido glucorónico. (13)

Está desprovista de propiedades hipnóticas, pero ocasiona amnesia y analgesia intensa. Se piensa que la analgesia está relacionada a las potentes propiedades bloqueadoras de la ketamina en los receptores N-metil-D-aspartato (NMDA). También actúa sobre los receptores de noradrenalina, serotonina y colinérgicos muscarínicos del SNC. La estimulación simpática central, la liberación neuronal de catecolaminas y la inhibición de la captación neuronal de catecolaminas usualmente contrarrestan el efecto de depresión miocárdica que posee este fármaco. La analgesia puede preceder al comienzo de la anestesia y persiste después del retorno de la conciencia. Durante este periodo, se pueden presentar extrañas alucinaciones. (13, 14)

Aumenta el metabolismo y flujo sanguíneo cerebrales, así como la presión intracraneal, puede aumentar la presión intraocular. Sus efectos hemodinámicos incluyen incrementos en la presión arterial sistémica y pulmonar, aumento en la frecuencia cardíaca y en el gasto cardíaco. La depresión respiratoria es rara, la ausencia de la depresión del tono muscular resulta en automantenimiento de las vías respiratorias.

El aumento de salivación es una característica ante la ausencia de anticolinérgicos.
(14).

Indicado en la inducción y mantenimiento de la anestesia general, efectivo en pacientes con tendencia a la hipotensión (hipovolemia relativa), en situaciones en las que pueda ser difícil mantener las vías aéreas (trauma, quemados), se debe evitar en pacientes con EVC, isquemia miocárdica e hipertensión. Contraindicada en la hipertensión intracraneal y heridas penetrantes en ojo. (14)

Dosis: 2mg/Kg intravenoso produce anestesia quirúrgica en 30-60 segundos, durante 5 a 10 minutos. 10 mg/Kg intramuscular produce anestesia quirúrgica en 3-4 minutos con una duración de 15-30 minutos. Inducción anestésica: 1-2.5mg/Kg, mantenimiento IV 15-80 mcg/Kg/min. Epidural caudal: 0.5mg/Kg diluido en solución anestésica local o salina. Analgesia: 0.5mg/Kg IV.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, descriptivo, observacional, abierto, en el cual se midió la frecuencia de temblor postanestésico en pacientes programadas para cirugía bajo anestesia general balanceada en el periodo comprendido del 1 al 30 de agosto del 2006 en el Hospital de Ginecoobstetricia No. 3 del Centro Médico Nacional “La Raza”. En pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión: > 18 y < 60 años, estado físico de la ASA I-II, manejadas con anestesia general balanceada, se excluyeron a las pacientes con fallas renal, hepática, enfermedad coronaria, hipertensas; y fueron eliminadas aquellas a las que se les administró sangre o productos sanguíneos, y que presentaron hipertermia.

Las pacientes recibieron ketamina a dosis de 0.5 mg/Kg endovenosa 20 minutos antes de finalizar la cirugía. A su ingreso a quirófano se registró FC, PANI, SO₂ antes y al final de la cirugía. La temperatura timpánica se midió antes de la anestesia y al terminar la misma. Aproximadamente 20 minutos antes de terminar la cirugía, se administró a las pacientes el fármaco en estudio. También se registró la duración de la cirugía.

En la Unidad de Cuidados Postanestésicos se les aplicó oxígeno por catéter nasal y se cubrieron con un cobertor de algodón. Se registró la presencia de temblor postanestésico, FC, PANI y temperatura timpánica a los 10, 20 y 30 minutos posteriores a la cirugía. El temblor se clasificó usando una escala de 4 puntos. El dolor se evaluó usando EVAD de 0-10 cm, donde 0 corresponde a sin dolor y 10 al dolor máximo experimentado. Se registraron los efectos secundarios del fármaco en estudio tales como náuseas, vómito, hipertensión, taquicardia y alucinaciones.

ANALISIS ESTADISTICO:

Estadística descriptiva, Estadística analítica. ANOVA para variables numéricas signos vitales y temperatura.

Usando el programa SPSS Windows versión 12.0.

RESULTADOS

De las 35 pacientes que se incluyeron en este estudio, los datos demográficos encontrados fueron: edad promedio de 35.34 años, peso promedio 64 Kg, la talla de 1.57mts (Tabla No. 1). En el estado físico de la ASA el 54.3% (19 pacientes) fueron ASA I, y el 45.7% (16 pacientes) fueron ASA II (Tabla No. 2). El tiempo quirúrgico promedio fue de 115.06 minutos (Tabla No. 3).

En los parámetros cardiovasculares se encontró una $p < 0.05$ estadísticamente significativa en la FC al final de la cirugía y a los 30 minutos del postoperatorio (Tabla No. 4). La presión arterial sistólica se observó disminución en relación a la basal y la presión arterial diastólica se mantuvo sin cambios importantes (Tablas 5 y 6). La temperatura timpánica de las pacientes fue $< 36\text{ }^{\circ}\text{C}$ y $>$ de $35.3\text{ }^{\circ}\text{C}$, EL 80% de las pacientes presentan hipotermia al finalizar la cirugía y en los 30 minutos posteriores en la sala de recuperación; encontramos diferencias estadísticamente significativas en las medias de temperatura con una $p < 0.05$ (Tabla 7).

El 82.9% de las pacientes presentó una EVAD menor de 3 a los 10 minutos posteriores al término de la cirugía. El 68.6% presentó una EVAD menor de 3 en los 20 minutos postoperatorios. En el 71.4% se encontró una EVAD menor de 3 en los 30 minutos posteriores al término de la cirugía que se registraron en la sala de recuperación. (Tablas 8, 9, y 10).

El número de pacientes con temblor muscular a los 10 minutos del postoperatorio, en la sala de recuperación fue solo un 28.6% (10 pacientes) con grado I, observándose

una disminución significativa de este evento (Tabla 11). A los 20 minutos postoperatorios el 57.2% cursa con temblor muscular grado I, y 17.2% un grado II (Tabla 12). Y a los 30 minutos del postquirúrgico solo se observó que una paciente presenta grado III de temblor muscular representando el 2.9%, predominando el grado I con 16 pacientes (45.7%).

DISCUSION

El temblor postanestésico es un fenómeno común que se ha atribuido a múltiples causas, entre éstas, el empleo de diferentes drogas para la inducción y mantenimiento de la anestesia, inhibición de los reflejos espinales, dolor, disminución de la actividad simpática, liberación de pirógenos, supresión adrenal, alcalosis respiratoria y la más común: el temblor simple termorregulador en respuesta a una hipotermia intraoperatoria, expuesto por González O y cols. en su ensayo clínico en el 2003 (12).

Existe una gran variedad de fármacos que han sido utilizados para prevenir el escalofrío postoperatorio, básicamente opioides, aunque el tratamiento ideal no se ha encontrado (1). En pacientes con temblor muscular postoperatorio el trabajo sistólico ventricular izquierdo y el consumo de oxígeno puede aumentar, como lo publican Kranke P y col. En 2002 en un ensayo clínico controlado (6), por lo que este fenómeno es un riesgo para los pacientes y en especial para aquellos con enfermedad de aterosclerosis coronaria en los que se comprometen la irrigación miocárdica.

En nuestro estudio se demostró la efectividad de la ketamina con dosis de 500 mcg/kg intravenosa para disminuir la frecuencia de temblor muscular generalizado postanestésico, el 97 % de las pacientes presentaron grados mínimos temblor muscular de acuerdo a nuestra escala, siendo éstos de 0 a II, y solo el 3% presento temblor generalizado. Dal D. y cols encontraron en su estudio que solo 3 pacientes presentaron un grado > 0 a II en la escala de temblor muscular dentro de los 30 minutos posteriores al término de la cirugía. No se presentaron efectos secundarios como náuseas, vómito o alucinaciones, En el estudio de Dal D. y cols una paciente presentó nausea y vómito, publicado en su ensayo clínico controlado en el 2005 (10). La desventaja de los narcóticos como preventivos del temblor muscular postanestésico es que puede causar

depresión respiratoria, la náusea y el vómito son también importantes efectos secundarios. (10)

La ketamina es un receptor antagonista competitivo NMDA, que también inhibe el escalofrío postoperatorio. Es probable que el receptor antagonista NMDA module la termorregulación en múltiples niveles. Modulan las neuronas noradrenérgicas y serotoninérgicas en el locus coeruleus. Finalmente, los receptores NMDA en el cuerno dorsal del cordón espinal modula la transmisión nociceptiva ascendente (10). Por lo tanto es probable que el control de temblor muscular no termogénico es por acción en el hipotálamo o por efecto beta- adrenérgico de norepinefrina, como lo publica Jan De Witte y Daniel Sessler en su artículo de revisión en el 2002. (11)

En nuestro estudio se mostró que las pacientes presentaron hipotermia en el 80% dentro de los primeros 30 minutos postanestésicos, con una temperatura timpánica media de 35.34 °C, en contraste con el artículo original de Dal y cols. donde la temperatura timpánica media fue mayor a 36 °C. El artículo de Dal D y cols, es el primer artículo publicado en el cual la ketamina se usa como profiláctico del temblor muscular postanestésico y en el que se demostró su eficacia comparado con un narcótico y con menos efectos secundarios adversos.

CONCLUSION

En las pacientes que se administró ketamina intravenosa a dosis de 500 mcg IV previene la aparición de temblor generalizado grado III postoperatorio fue menor del 3% dentro de los 30 minutos postoperatorios. Esto es importante para prevenir al considerarse la aparición de isquemia silenciosa en el postoperatorio inmediato por el aumento de la hipotermia y del consumo de oxígeno.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Iribarren M. Uso de Meperidina en la inhibición de los escalofríos Postanestésicos en adultos que reciben anestesia general inhalatoria. Disponible en World Wide Web: http://bibmed.ucla.edu/ve/cgy/win/be_alex.exe?
- 2.- Guyton A, Tratado de Fisiología Médica. México D. F: McGraw – Hill, 8ª. Edición, 1992; 832-837.
- 3.- Granados Mario. Hipotermia intraoperatoria Disponible en World Wide Web: http://www.scare.org.co/rca/archivos/articulos/1998/vol_2/html/hipotermia%.
4. - Miller R. Anestesia. Madrid, España: Harcourt, 4a. edición, 1994; 1337- 1342.
- 5.- Martínez P, Perales R, Ruiz M, Cebrian J. Sx hipotérmicos, regulación de la temperatura. Disponible en World Wide Web: <http://tratado.uninet.edu/c090302.html>.
6. - Kranke P, Eberhart L, Roewer N, Tramer M. Pharmacological treatment of postoperative shivering: A quantitative systematic review of randomized controlled trials. Anestesia-Analgesia 2002; 94: 453-460.
7. - Mathews S, Al Mulla A, Varghese P, Radimik K, Mumtaz S. Postanesthetic shivering a new look tramadol.
8. - Horn E. Postoperative shivering, aetiology and treatment. Anesthesiology 1999; 12: 449-453.
9. – Morgan E, Mikhail M, Anestesiología clínica. México, D. F. El manual moderno, 3a. edición, 2003; 122.
- 10.- Dal o, Kose A, Honca M, Akinci S, Basgul E, Aypar U. Efficacy of prophylactic ketamine in preventing postoperative shivering. British Journal of Anaesthesia 2005; 95 (2): 189-192.

11. - De Witte J, Sessler D. Perioperative shivering. Physiology and pharmacology. Anesthesiology 2002; 96: 467-484.
- 12.- González O, Cordero I. Tratamiento de los temblores postoperatorios con meperidina. Ensayo clínico. Revista Cubana de anestesiología y reanimación 2003; 2(3): 19-26.
13. - Varios. Ketamina. Disponible en World Wide Web: <http://www.comexan.com.mx/index.html>.
- 14.- Vickers M, Morgan M, Spencer P, Read M. Fármacos en anestesia y cuidados intensivos. Prado, 2002; 137-140.

Tabla No. 1 Datos Demográficos

N= 30	Edad (años)	Peso (kg)	Talla (m)
Media	35.34	64.40	1.57
Desviación Std	± 9.32	± 5.34	± 7.25

Tabla No. 2 Estado Físico ASA

ASA	No. Pacientes	Porcentaje	% Acumulado
1	19	54.3	54.3
2	16	45.7	100
Total	35	100	100

Tabla No. 3 Tiempo Quirúrgico

Tiempo Qx (min)	No. Pacientes	Media (min)	Desviación Std
50-160	35	115.06	± 20.08

Tabla No. 4 Frecuencia Cardiaca

FC	No. Pacientes	Media (latidos/min)	Desviación Std	P
FC Basal	35	77.54	±7.09	
FC Final	35	79.71	±8.83	0.019 *
FC 10 min PO	35	77.63	±7.24	0.097
FC 20 min PO	35	76.71	±7.85	0.072
FC 30 min PO	35	76.60	±7.32	0.003 *

* ANOVA $p < 0.05$ Significancia estadística

Tabla No. 5 Tensión Arterial Sistólica

T/A Sistólica	No. Pacientes	Media (mmHg)	Desviación Std	P
T/A Basal	35	122.37	± 11.58	
T/A Final	35	123.11	± 8.91	0.088
T/A 10 min PO	35	113.71	± 10.02	0.210
T/A 20 min PO	35	111.71	± 8.57	1.64
T/A 30 min PO	35	111.14	± 7.18	2.09

* ANOVA $p < 0.05$ Significancia estadística

Tabla No. 6 Tensión Arterial Diastólica

T/A Diastólica	No. Pacientes	Media (mmHg)	Desviación Std	P
T/A Basal	35	76.46	± 9.58	
T/A Final	35	77.31	± 8.06	0.052
T/A 10 min PO	35	72.00	± 9.01	0.111
T/A 20 min PO	35	70.00	± 7.27	0.064
T/A 30 min PO	35	70.29	± 6.63	0.208

* ANOVA $p < 0.05$ Significancia estadística

Tabla No. 7 Temperatura

Temp.	No. Pacientes	Media (o C)	Desviación Std	P
Temp. Basal	35	36.30	± 2.79	
Temp. Final	35	35.36	± 5.89	0.041 *
Temp. 10 min	35	35.34	± 5.46	0.014 *
Temp. 20 min	35	35.57	± 5.52	0.018 *
Temp. 30 min	35	35.68	± 4.34	0.093

* ANOVA $p < 0.05$ Significancia estadística

Tabla No. 8 Frecuencia Acumulada Escala Visual Análoga al Dolor (EVAD) a los 10 minutos del Postoperatorio

EVAD 10 MIN	No. Pacientes	% Acumulado
0	21	60.0
2	4	71.4
3	4	82.9
5	4	94.3
8	2	100
Total	35	100

Tabla No. 9 Frecuencia Acumulada Escala Visual Análoga al Dolor (EVAD) a los 20 minutos del Postoperatorio

EVAD	No. Pacientes	% Acumulado
0	10	28.6
2	3	37.2
3	11	68.6
4	3	77.2
5	5	91.5
8	3	100
Total	35	100

Tabla No. 10 Frecuencia Acumulada Escala Visual Análoga al Dolor (EVAD) a los 30 minutos del Postoperatorio

EVAD	No. Pacientes	% Acumulado
0	8	22.9
2	8	45.8
3	9	71.4
4	2	77.1
5	5	91.4
7	3	100
Total	35	100

Tabla No. 11 Frecuencia Acumulada Temblor Muscular a los 10 minutos del Postoperatorio

Temblor (Grados)	No. Pacientes	% Acumulado
0	25	71.4
I	10	28.6
Total	35	100

Tabla No. 12 Frecuencia Acumulada Temblor Muscular a los 20 minutos del Postoperatorio

Temblor (Grados)	No. Pacientes	% Acumulado
0	9	25.7
I y II	26	74.3
Total	35	100

Tabla No. 13 Frecuencia Acumulada Temblor Muscular a los 30 minutos del Postoperatorio

Temblor (Grados)	No. Pacientes	% Acumulado
0	10	28.6
I	16	45.7
II	8	22.8
III	1	2.9
Total	35	100