



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSTGRADO
E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES
DE LOS TRABAJADORES DEL ESTADO

CORRELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA FRACCIÓN TELE
ESPIRADA DE SEVOFLUORANO Y EL ÍNDICE BIESPECTRAL A
LA INCISIÓN QUIRÚRGICA, EN PACIENTES SOMETIDOS A
CIRUGÍA ABDOMINAL BAJO ANESTESIA GENERAL
BALANCEADA

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:
DRA. LUCÍA GUTIÉRREZ VELASCO

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE LA ESPECIALIDAD:
ANESTESIOLOGÍA

ASESOR DE TESIS:
DRA. HILDA ZIZUMBO ESCUTIA
DRA. CECILIA LOPEZ MARISCAL
DR EDUARDO M. ROJAS PEREZ



ISSSTE

NO. DE REGISTRO DE PROTOCOLO: 217.2009
2009



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.

DR. FÉLIX OCTAVIO MARTÍNEZ ALCALÁ
COORDINADOR DE CAPADESI

DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA DRA. MARTHA E. RODRIGUEZ ARELLANO
JEFE DE ENSEÑANZA JEFE DE INVESTIGACIÓN

DR. EDUARDO M . ROJAS PÉREZ
PROFESOR TITULAR

DRA. HILDA ZIZUMBO ESCUTIA
ASESOR DE TESIS

DRA. CECILIA LÓPEZ MARISCAL
ASESOR DE TESIS

DR . EDUARDO M. ROJAS PÉREZ
ASESOR DE TESIS

INDICE

RESÚMEN.....	5
ABSTRACT.....	7
AGRADECIMIENTOS	9
ANTECEDENTES.....	10
OBEJTIVOS.....	12
MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
RESULTADOS.....	15
ANÁLISIS.....	17
CONCLUSIONES.....	18
ANEXOS.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	27

RESÚMEN

Antecedentes: El índice biespectral (BIS) es un parámetro derivado del electroencefalograma creado para medir la reacción hipnótica del paciente en el transcurso de la administración de anestésicos sedantes. Aunque se sabe que en el paciente no relajado el valor de BIS puede ser más alto porque puede tener actividad muscular que es registrada por la electromiografía, cuando se mantiene al paciente dentro de valores de BIS entre 40 y 60 se considera un valor adecuado de hipnosis durante la anestesia.

Objetivo: Evaluar si los pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada se encuentra en adecuado nivel de hipnosis con solo valorar la fracción tele espirada de sevofluorano.

Material y Métodos: Se realizó estudio prospectivo, longitudinal, abierto, se estudiaron 30 pacientes ASA I,II y III entre 32 y 67 años, sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada . Se monitorizan con sensor BIS y Tren de cuatro (TOF), capnógrafo, analizador de gases, oxímetro de pulso, baumanómetro y ECG en DII continuo.

Se realizó inducción con fentanil a dosis de 5µg/kg, propofol 2mg/kg y succinilcolina 1mg/kg 3 minutos antes de la incisión quirúrgica, se administró fentanil 3µg/kg y se registraron las variables basales de su ingreso a sala de quirófano, al minuto 0, 5, 6,7, a la laringoscopia y a la incisión quirúrgica. Se analiza con el programa SPSS15.0 por correlación de Spearman.

Resultados: No se encontró correlación estadística significativa para aseverar que a un BIS de 40 a 60 la fracción teleespirada de sevofluorano sea inversamente proporcional, las cifras basales de presión arterial sistólica y diastólica, frecuencia cardíaca y BIS fueron estadísticamente significativos con respecto al resto de los valores en los diferentes momentos del estudio. Se observaron 4 pacientes que presentaron movimiento al momento de la incisión quirúrgica.

Conclusiones: *El índice biespectral continua siendo una escala adecuada de medición de la hipnosis que no puede ser desplazada por la medición de la fracción tele espirada de sevoflurano, por no encontrarse correlación estadística entre ambas. Sin embargo, a pesar de una fracción tele espirada de sevoflurano entre 2.5 y 1.9 y mantener al paciente en un BIS entre 40 y 60, la presencia de 4 casos que reportaron movimiento a la incisión quirúrgica pudiera corresponder con el 0.1-0.2% de incidencia de despertar intraoperatorio reportado en la literatura internacional.*

palabras clave: *índice biespectral (BIS) fracción tele espirada de sevoflurano, estado hipnótico, incisión quirúrgica.*

ABSTRACT

Background: *the bispectral index (BIS) is a parameter derived from the created electroencephalogram to measure hypnotic reaction of the patient in the course of the sedative administration of anesthetics. Although one knows that in non relaxed patient the value of BIS can upper be because we can have muscular activity that is registered by the electromyography when one stays to the patient within values of bis between 40 and 60 a value adapted of hypnosis is considered during the anesthesia.*

Objective: *to evaluate if the patients submissive abdominal surgery under balanced general anesthesia are in suitable anesthetic plane just by to value breathed telespirated fraction of sevoflurane*

Material and methods: *prospective, longitudinal, opened, study of 30 patient classified ASA I, II AND, III between 32 and 67 years old, submissive abdominal surgery under balanced general anesthesia. Under monitoring with sensor of BIS and TOF, capnography, gas analyzer, pulse oximeter, sphygmomanometer cuff and electrocardiography. We obtain the values at their arriving to the operating room as a basal value. We made an induction with fentanil to dose of 5µg/kg at minute 0, propofol 2mg/kg at minute 6 and succinilcoline 1mg/kg at minute 7, 3 minutes before surgical incision we administered fentanil 3µg/kg we register values at the time of laringoscopy and at the surgical section, we evaluate results with program spss15.0 by spearman correlation.*

Results: *It was not significantly statistical correlation to assert that in the BIS from 40 to 60 telespirated fraction of sevoflurane is inversely proportional, the basal numbers of systolic arterial pressure and diastolic pressure, cardiac rate and BIS were statistically significatives to the rest of the values at the different moments from the study.*

Conclusions: *the continuous bispectral index being one climbs suitable of measurement of the hypnosis that cannot be displaced by the measurement of telespirated fraction of sevoflurane, not to be statistical correlation between both. We can count four patients who present movement during the surgical section although the value of*

BIS was between 40 to 60, and the telespirated fraction of sevofluorane was 2.5 to 1.9

key words: biespectral index (bis) telespirated fraction of sevofluorane, hypnosis, surgical incision.

AGRADECIMIENTOS

A mi madre por su apoyo incondicional en cada uno de mis proyectos de vida

A mi familia por ser un pilar importante en mi formación

A mis amigos por la confianza y comprensión que me han brindado

A mis maestros por compartir sus conocimientos y alentarme en la búsqueda de nuevos retos

ANTECEDENTES

Durante los últimos años se ha registrado un importante avance tecnológico con el fin de evaluar la función cognitiva y el riesgo de recuerdos traumáticos transoperatorios.

La Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) confirma que la memoria implícita y explícita intraoperatoria es un problema clínico importante y se presenta en el 0.1 a 0.2% de los pacientes el cual tiene un potencial de ocasionar daños psicológicos significativos. La incidencia de conciencia transoperatoria es de 0.2% y de recuerdo traumático de 0.03%

Los factores de riesgo relacionados con el despertar intraoperatorio pueden ser una historia clínica y anestésica con un episodio previo de despertar intraoperatorio, uso o abuso de sustancias psicotrópicas, pacientes con dolor crónico y con tolerancia a dosis elevadas de opioides, antecedente de intubación difícil o anticipada, estado físico ASA IV o V, reserva hemodinámica limitada, procedimientos quirúrgicos como cirugía cardíaca, cesárea, cirugía traumatológica, cirugía de urgencia y también en pacientes sanos.

Los monitores de la función cerebral sirven para la valoración de los efectos de la hipnosis en el cerebro y proporcionan al anestesiólogo información adicional relacionada con el nivel adecuado de profundidad hipnótica.

Por lo tanto, para evitar recuerdos de memoria implícita o explícita es necesario conocer primero que con un índice bispectral entre 40 y 60, fracción tele espirada de sevoflurano de 2, y una analgesia suficiente los pacientes se encuentran en adecuado estado de hipnosis.

Al determinar la correlación que existe entre la fracción de SevO_2 y el índice bispectral podremos conocer el estado hipnótico del paciente adecuado para la anestesia general aun sin contar con el sensor de índice bispectral que no es de uso común en nuestro medio.

OBJETIVOS

Evaluar si los pacientes sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada se encuentra en adecuado plano anestésico con solo valorar la fracción tele espirada de sevoflurano.

Registrar los valores del índice bispectral al momento de la incisión quirúrgica y la fracción tele espirada de sevoflurano en ese momento.

Registrar valores basales de la frecuencia cardíaca, presión arterial, fracción tele espirada de CO₂, saturación de oxígeno y tren de cuatro en diferentes momentos.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, abierto, aplicado en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, en la Ciudad de México, a cargo del Servicio de Anestesiología.

Previo consentimiento informado y aprobación del Comité de Ética del Hospital se estudiaron a 30 pacientes adultos, que fueron sometidos a cirugía abdominal bajo anestesia general balanceada, ASA I, II y III con Glasgow 15 puntos.

Se registraron los datos del paciente: nombre, registro de expediente clínico, edad, sexo, talla, peso, índice de masa corporal, estado físico según la Sociedad Americana de Anestesiología.

Se monitoriza a los pacientes con presión arterial no invasiva, oxímetro de pulso, electrocardiograma en DII continuo, capnógrafo, analizador de gases, tren de cuatro e índice bispectral. Se registran los signos al ingreso al quirófano, frecuencia cardíaca, presión arterial, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno, valor basal de BIS y tren de cuatro (TOF).

Se utilizaron máquinas de anestesia marca Datex Ohmeda Aestiva/5, que cuenta con baumanómetro automático, analizador de gases, capnógrafo, tren de cuatro NMT sensor cable y TOF Datex Ohmeda, BIS XP Platform DSC-XP y BIS Quatro XP sensor, Aspec Medical Systems.

Se inicia administración de fentanil a dosis de 5µg/kg de peso iv en bolo fraccionado durante 5 minutos, se inicia la búsqueda del umbral supramáximo basal del TOF, se administra propofol a 2ml/kg de peso iv durante un minuto, al terminar se administra succinilcolina a dosis de 1mg/kg de peso en 45 segundos y previa toma del TOF se realiza laringoscopia directa, se intuba y se inicia la administración de sevofluorano hasta alcanzar una fracción tele espirada de

sevofluorano de 2.0, 3 minutos antes de la incisión quirúrgica se administra un bolo de fentanil a $3\mu\text{g}/\text{kg}$ de peso iv y se registran las variables desde el inicio de la administración del fentanil nombrado minuto 0, al minuto 5, 6, 7, en la laringoscopia y a la incisión quirúrgica.

Después de recolectar los datos, se analizaron para determinar la relación que existe entre el índice biespectral y la fracción tele espirada de sevofluorano, mediante la correlación de Spearman y análisis por SPSS 15.0

RESULTADOS

Participaron un total de 30 pacientes, de los cuales 22 fueron mujeres es decir un 71% del grupo y 8 hombres o 29% de la población estudiada; el 13% correspondieron a la clasificación ASA I, 80% ASA II y un 7% ASA III Tabla 1 y 2. Gráfica 1.

Los grupos de edad fueron de 30 a 39 años un 17%, de 40 a 49 años un 27%, de 50 a 59 años un 33% y de 60 a 69 años un 23%. La media del índice de masa corporal de la población en estudio fue de 27.2 ± 4 DS. Gráfica 3

En cuanto al diagnóstico como se describe en la gráfica 2, un 60% de los casos fueron colecistitis crónicas, un 20% fueron apendicitis, el 20 % restante se fraccionó en 5% hernias de pared, 4% cáncer gástrico, 4% enfermedad por reflujo gastroesofágico, 4% eventración 3% hernia incarcerada. a los que se les realizó cirugía abdominal.

Durante el estudio se encontraron diferencias significativas en la presión arterial basal, gráfica 4; frecuencia cardiaca basal, gráfica 5; porcentaje del BIS basal, gráfica 6.

Cuatro pacientes presentaron algún tipo de movimiento a pesar de encontrarse con valor de índice biespectral entre 40 y 60 .

El promedio de índice biespectral se mantuvo entre 50 y 42 a partir de la inducción con propofol y hasta la incisión quirúrgica. gráfica 6

Mientras que los cambios hemodinámicos reflejados en la presión arterial tanto sistólica como diastólica solo fueron significativos en los valores basales con respecto a los diferentes momentos de registro, por lo que son reflejo de la inducción endovenosa y se mantienen sin cambios significativos hasta el momento de la incisión quirúrgica.

La frecuencia cardiaca tuvo significancia estadística en el valor basal con respecto al resto de los valores, solo tuvo un descenso visible en la gráfica 5, al termino de la administración del opioide, por lo que

corresponde con el efecto farmacológico esperado, manteniéndose en cifras medias de 72 a 78 ± 14 desde el minuto 6 a la incisión quirúrgica, sin aumento estadísticamente significativo al momento de la incisión quirúrgica.

La fracción tele espirada de sevoflurano solo fue valorada posterior a la intubación orotraqueal, por lo que solo se cuenta con el registro al tiempo de la incisión quirúrgica, presenta una media de 2.3 ± 0.22 que corresponde con el valor ya estudiado en el cual el paciente se encuentra con una concentración alveolar mínima adecuada para realizar el procedimiento quirúrgico.

Entre los hallazgos del presente estudio se observó el movimiento de 4 pacientes durante la incisión quirúrgica, a pesar de encontrarse con valores de índice biespectral menor de 55 a 39 y fracción tele espirada de sevoflurano 2.3 ± 0.22 , por lo que pudieran corresponder al 0.1-0,2% de los pacientes que refieren despertar intraoperatorio.

ANALISIS

Los valores de constantes vitales como frecuencia cardíaca, presión arterial sistólica y diastólica observados en este estudio no reflejan cambios importantes en relación a las modificaciones en el índice biespectral del paciente en diferentes momentos del registro.

Habría que valorar el uso de sevoflurano como agente único de inducción y mantenimiento para obtener la cifra de fracción tele espirada del halogenado desde el momento de inducción anestésica y correlacionarlo con el índice biespectral y el tren de cuatro en los mismos momentos, para descartar una probable relación que muestre significancia estadística.

El registro del movimiento a la incisión quirúrgica del 13.3% de la muestra al mantener un valor de índice biespectral de 43.3 ± 3.2 al momento de la incisión quirúrgica y con una concentración de sevoflurano promedio en el mismo tiempo de 2.3 ± 0.22 nos hace pensar que la posibilidad de recuerdos intraoperatorios existe a pesar de los valores dentro de rangos descritos como un adecuado estado de hipnosis. .

CONCLUSIONES

El uso transoperatorio del monitor BIS hasta el momento representa una buena opción para el monitoreo del estado de hipnosis, el análisis de la fracción tele espirada de sevoflurano para evaluar dicho estado no representa una alternativa confiable para determinar el estado de hipnosis del paciente.

ANEXOS

TABLA 1.- Variables demográficas encontradas en la población estudiada

SEXO MASCULINO	26%
SEXO FEMENINO	74%
EDAD (años)	51.47±10
PESO (kg)	69.30 ± 14.4
TALLA (metros)	1.56±0.07

FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

TABLA 2. Pacientes de la población estudiada por grupos de edad.

GRUPO DE EDAD (años)	NUMERO DE PACIENTES
30 A 39	5
40 A 49	8
50 A 59	10
60 A 69	7
EDAD PROMEDIO 51.4±10	TOTAL 30

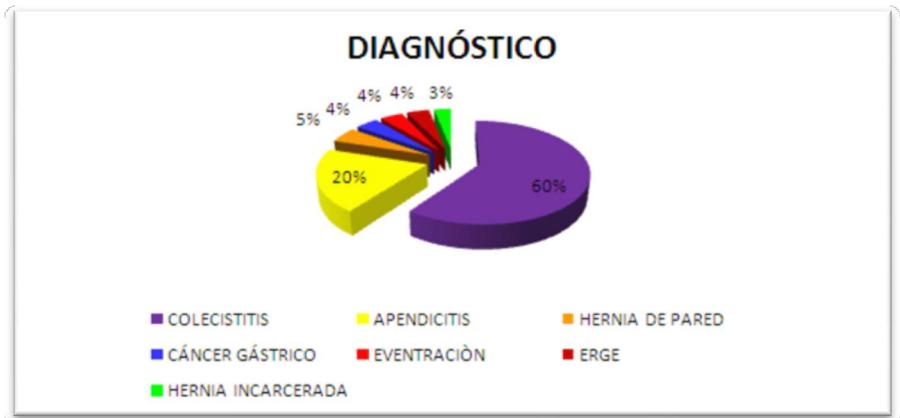
FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

GRÁFICA 1.- PORCENTAJE DE PACIENTES POR SEXO DENTRO DEL GRUPO ESTUDIADO.



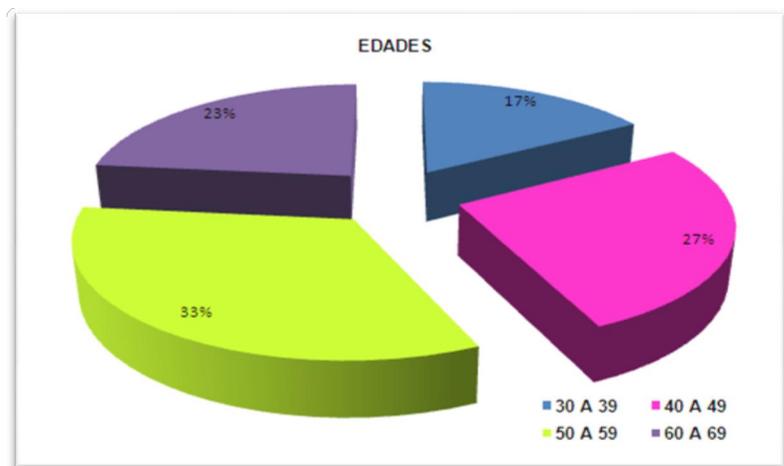
FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

GRAFICA 2.- PORCENTAJE DE DIAGNÓSTICOS DENTRO DEL GRUPO ESTUDIADO.



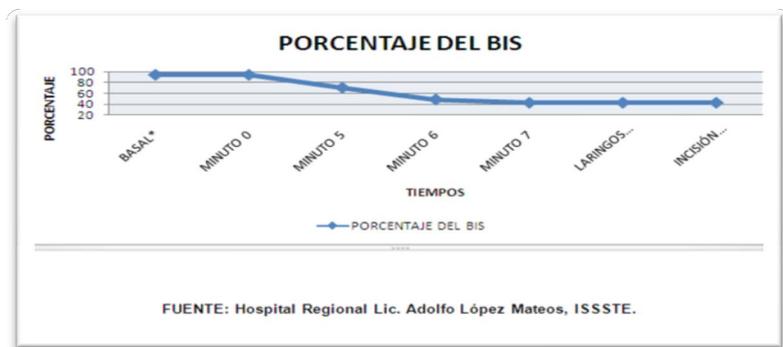
FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

GRÁFICA 3. PORCENTAJE POR GRUPOS DE EDAD DENTRO DEL GRUPO ESTUDIADO.



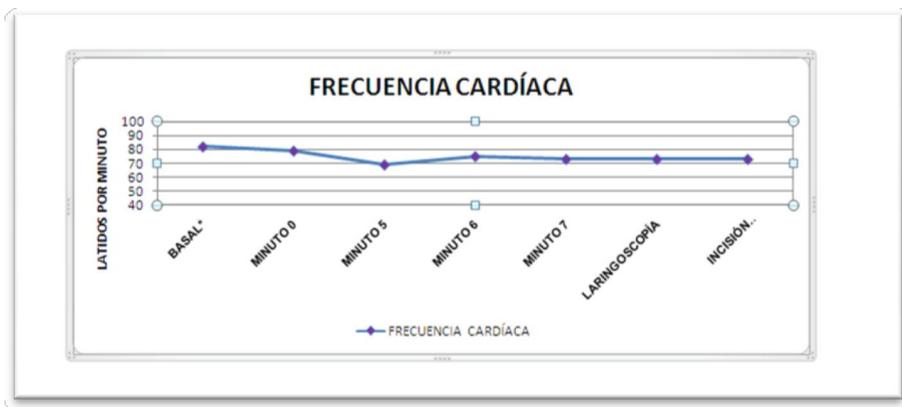
FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE

GRAFICA 4.- CAMBIOS DE LA PRESIÓN ARTERIAL EN LOS DIFERENTES TIEMPOS. * = P< 0.05



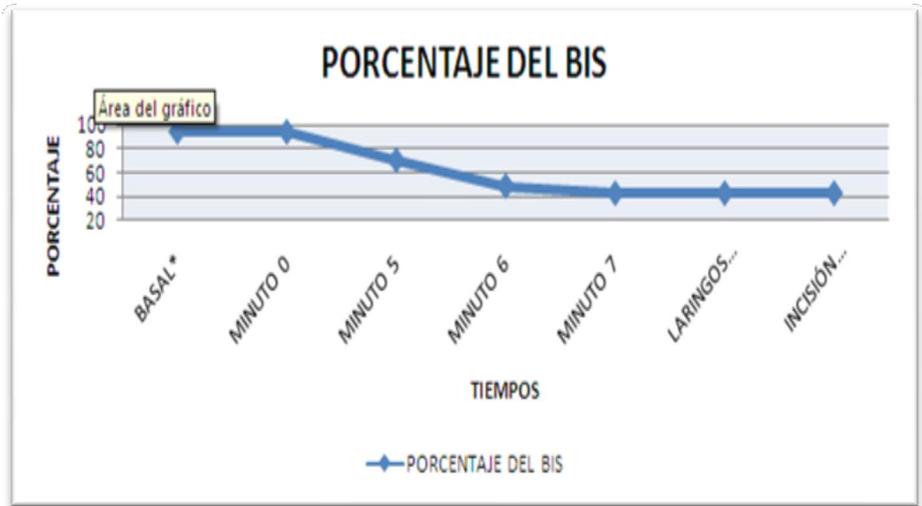
FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

GRAFICA 5.- CAMBIOS DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN LOS DIFERENTES TIEMPOS. * = P< 0.05



FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

GRAFICA 6.- PORCENTAJE DE VALORES DEL BIS EN LOS DIFERENTES TIEMPOS. * = P< 0.05



FUENTE: Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos, ISSSTE.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Hemmerling T.M., Deaa., Migneault B. Falsely increased bispectral index during endoscopic shoulder surgery attributed to interferences with the endoscopic shaver device. *Anesth analg*; 2002 (95) 1678-9
2. *Michael S. Avidan, M.B., B.Ch., Lini Zhang, M.D., Beth A. Burnside, B.A., Kevin J. Finkel, M.D., Adam C. Searleman, B.S., Jacqueline A. Selvidge, B.S., Leif Saager, M.D., Michelle S. Turner, B.S., Srikar Rao, B.A., Michael Bottros, M.D., Charles Hantler, M.D., Eric Jacobsohn, M.B., Ch.B., and Alex S. Evers, M.D.* Anesthesia Awareness and the Bispectral Index *The new England Journal of Medicine*; (358) 1097-1108
3. Odri A., Cavalcanti A., Billard V. Falsely elevated bispectral index. *Annales Francaises d'anesthesie et de reanimation*; 2008 (27)945-948
4. Vivien B., Di Maria S., Ouattara A., Langeron O., Coriat P., Riou B. Overstimulation of bispectral index in sedated intensive care unit patients revealed by administration of muscle relaxante. *Anesthesiology*; 2003 (99) 9 -17
5. Messner M., Geese U., Romstock J., Dinkel M., Tschaiakowsky K. The bispectral index declines during neuromuscular block in fully awake persons. *Anesth Analg*; 2003 (97) 488-91

6. Gutiérrez Grados A., Alvarez Martínez I., Martínez Leyva E., Montañez H., Guzmán R., Olivares Mendoza H., Gallardo Alonso L. Menor concentración alveolar mínima bajo anestesia general con desflurano guiado por índice bispectral durante cirugía laparoscópica. *Anales médicos*; 2006 (51) 175-179
7. Satoki I., Masahiko K., Noriyuki S., Katsuji H., Hitoshi F. Effects of neuromuscular block on systemic and cerebral hemodynamics and bispectral index during moderate or deep sedation in critically ill patients . *Intensive Care Med*; 2006 (32) 391-397
8. López Rebolledo V.O., Solís Valadez G., Alvarez Vega J., Sánchez Vergara J. Exploración del valor del índice bispectral en pacientes manejadas con técnica anestésica combinada sometidas a cirugía abdominal. *Rev.Mex.Anest*; 2003 (26) 148-152
9. Chen X., Tang J., White P., Wender R., Hong., Sloninsky A., Kariger R. A comparison of patient state index and bispectral index values during the perioperative period. *Anesth analg*; 2002 (95) 1669-74.
10. Nakayama M., Ichinose H., Yamamoto S., Kanaya N., Namiki A. The bispectral index response to tracheal intubation is similar in normotensive and hypertensive patients. *Can J. Anesth*; 2002 (49): 458-46.
11. Spittle P., Holmes M.A., Domino K.B. Recuperación de la conciencia durante la anestesia. *Clínicas de Norteamérica de Anestesiología*; 2005 (45) 525-539.