

## EXPLORACIÓN DEL VALOR DE BIS EN PACIENTES MANEJADAS CON TÉCNICA ANESTÉSICA COMBINADA, SOMETIDAS A CIRUGÍA ABDOMINAL

Dr. Víctor Omar López Rebolledo, Dr. Gerardo Solís Valadez, Dr. José Álvarez Vega, Dr. Joaquín Sánchez Vergara

### RESUMEN

El despertar intraoperatorio con recuerdo postoperatorio, está documentado desde 1969. La incidencia del despertar intraoperatorio se estima al entrevistar a los pacientes en el postoperatorio. El Índice Biespectral (BIS), se desarrolló para monitorizar efectos de anestésicos en el estado hipnótico del cerebro siendo un parámetro derivado de la electroencefalografía procesada continua que mide la actividad cerebral. **Objetivo:** Establecer la incidencia de despertar intraoperatorio en pacientes programadas para cirugía abdominal bajo anestesia combinada peridural/general, mediante BIS y movimientos transoperatorios. **Material y métodos:** Realizamos un estudio clínico, descriptivo, prospectivo, lineal a 40 pacientes programadas para cirugía ginecológica bajo anestesia combinada. Se colocó un sensor de BIS, realizando mediciones al ingresar la paciente al quirófano; posterior a inducción y, secuencialmente al inicio de la cirugía, a los 15, 30 y 45 minutos de iniciada. Al término de la cirugía, en la Unidad de Cuidados Postanestésicos y 24 h. después se preguntó a las pacientes si mantenían recuerdo de hechos ocurridos durante la cirugía. **Resultados:** La media de BIS basal fue de 97.5, a la inducción de 58.05, BIS 0' de 60.65, BIS 15' de 62.1, BIS 30' de 62.9 y BIS 45' 64. El porcentaje de pacientes que presentaron movimientos de cabeza y extremidades superiores una o más veces durante el tiempo estimado de medición fue de 27.5% (11 pacientes). Ningún paciente presentó recuerdo postoperatorio. **Conclusión:** En anestesia combinada se presenta un valor de BIS compatible con el estado de despierto, sin embargo los pacientes no presentan recuerdo postoperatorio.

**Palabras clave:** Anestesia combinada, BIS (Índice Biespectral), despertar transoperatorio, recuerdo postoperatorio.

### ABSTRACT

Intraoperative awakening with postoperative memories is documented since 1969. Intraoperative awakening incidence is estimated when interviewing patients in the postoperative. Biespectral index (BSI) has been developed for monitoring the anaesthetic effects in the hypnotic state of the brain being a parameter of continual processed electroencephalography that measures the cerebral activity status. **Objective:** To establish the incidence of intraoperative awakening in patients for abdominal surgery using the combined anaesthetic technique peridural/general, through the biespectral index and intraoperative movements. **Material and methods:** A clinical, descriptive, prospective, lineal study in 40 patients programmed for gynecological elective surgery under combined anaesthesia was done. A biespectral index sensor was placed and measurements were made when the patient arrived at the operating room, following induction, and sequentially at the began of surgery and at 15, 30 and 45 minutes from the start. At the end of surgery, having recovered from anaesthesia and at 24 hours patients were asked if they kept a memory of the facts occurred during surgery. **Results:** Basal mean BSI was 97.5, at induction 58.05, BSI 0 60.65, BSI 15 mean of 62.1, BSI 30 mean of 62.9 and BSI 45 mean 64. The percentage of patients that moved head and thoracic extremities one or more times during the estimated measuring time was 27.5% (11 patients). There was no patient that showed postoperative memories. **Conclusion:** In the combined anaesthesia a BSI value compatible with the awakening status is shown, nonetheless patients having no postoperative memory.

**Key words:** Combined anaesthesia, BIS (Biespectral Index), intraoperative awakening, postoperative memory.

### INTRODUCCIÓN

El despertar intraoperatorio con recuerdo postoperatorio, es un fenómeno documentado desde 1960.<sup>1,29,30</sup> Desde esta fecha, se han sucedido múltiples estudios que lo confirman.<sup>2-13</sup> La incidencia del despertar intraoperatorio durante la anestesia y el recuerdo de memoria explícita se estima de mejor manera al entrevistar formalmente a los pacientes en el postoperatorio, mediante lo cual se ha observado que la incidencia del despertar intraoperatorio en pacientes quirúrgicas no obstétricas y no cardíacas es del 0.2%.<sup>14,32-34</sup> Sin embargo, esta incidencia es mayor cuando el nivel de anestesia es ligero: la incidencia de des-

pertar intraoperatorio en cirugía cardíaca está reportado en 1.1 a 1.5%.<sup>14,15,31,35</sup>

También se ha reportado una incidencia mayor para las pacientes obstétricas (0-04%) y en pacientes con trauma severo (11-43%). La incidencia varía de acuerdo a la dosis del anestésico utilizado.<sup>14</sup> Las consecuencias de este hecho, para el paciente dependen en gran parte del tipo de memoria que el paciente desarrolle en el evento.

Actualmente, la memoria no se considera como una entidad única, se clasifica en dos tipos: explícita o memoria consciente e implícita o memoria inconsciente.<sup>15</sup> La memoria explícita se refiere a la recolección consciente de esas experiencias.<sup>16</sup> El término con-

ciencia o despertar intraoperatorios se usan para referirse a la memoria explícita durante la anestesia.

Los aspectos desagradables del despertar intraoperatorio incluyen: dolor, escuchar lo que sucede en el quirófano durante la cirugía, sensación de debilidad o parálisis, y sentimientos de abandono, ansiedad, pánico y muerte inminente.<sup>17</sup> Para algunos pacientes este evento puede tener consecuencias temporales después de la cirugía, como disturbios del sueño, pesadillas, ansiedad diurna, que remiten al poco tiempo. En otros pacientes se desarrolla un síndrome de estrés postraumático caracterizado por pesadillas repetitivas, ansiedad e irritabilidad, gran miedo a morir.<sup>18</sup> Existen también consecuencias médico-legales, las demandas por el despertar intraoperatorio representan el 2% de todas las demandas médico-legales.<sup>19</sup> La incapacidad para poder prever el despertar intraoperatorio con métodos convencionales, sugiere la necesidad de utilizar métodos directos de medición de la actividad cerebral transoperatoria.<sup>20</sup>

La valoración del estado de actividad cerebral del paciente durante la cirugía, ha sido una meta largamente perseguida en la investigación del análisis electroencefalográfico automatizado. La hipnosis se define como un abatimiento de la conciencia y la memoria, o una falta de respuesta a un estímulo externo.<sup>14</sup> Los pacientes sometidos a cirugía necesitan un adecuado nivel de hipnosis, entre otras cosas, para evitar los estados de conciencia y recuerdo transoperatorios. A niveles ligeros de sedación, este estado puede valorarse utilizando métodos clínicos, como observación de signos clínicos o respuesta del paciente a la voz y el tacto entre otros. Este enfoque es adecuado para algunas situaciones, pero no para pacientes que se encuentran incapacitados temporalmente para poder responder, como aquéllos sometidos a una anestesia general. El electroencefalograma (EEG), muestra cambios acordes al estado hipnótico del paciente. En varios proyectos, se han investigado diversas maneras de automatizar el análisis EEG para crear una medida o un índice indicativo de estos cambios.

El Índice Biespectral (BIS), se ha desarrollado para monitorizar los efectos de los anestésicos y otros agentes farmacológicos en el estado hipnótico del cerebro. El BIS es un parámetro de electroencefalografía procesada continua que mide el estado de actividad cerebral durante la administración de anestésicos (barbitúricos y halogenados). Además de que varios estudios multicéntricos han demostrado que el BIS puede ser una valiosa ayuda para la administración racional de anestésicos, resultando en una emergencia más rápida y mejor recuperación del paciente,<sup>21,23</sup> el BIS ha demostrado su utilidad para detectar los episodios de despertar intraoperatorio.

Hemos visto que el despertar intraoperatorio se debe principalmente a cambios en los requerimientos del fá-

maco por parte del paciente: debido a alteraciones metabólicas o cambios en la intensidad de la estimulación quirúrgica; o a una administración inadecuada de agentes anestésicos endovenosos y halogenados.

Además, existen técnicas anestésicas en las cuales se utilizan niveles muy ligeros de anestesia general, ya sea porque las condiciones clínicas del paciente así lo demandan, para poder preservar el estado y la función cardiovascular, o como parte de una técnica anestésica combinada con bloqueo peridural y anestesia general "ligera", sin encontrar datos que sugieran una incidencia mayor de despertar intraoperatorio, relacionados con esta técnica anestésica.<sup>24,28</sup>

La técnica anestésica combinada de bloqueo peridural, con anestesia general "ligera", es una técnica ampliamente utilizada para varios tipos de cirugía ginecológica, abdominal y torácica, por sus múltiples efectos benéficos, tanto intraoperatorios como postoperatorios. Sin embargo, los niveles ligeros de anestesia general que se administran con esta técnica pueden favorecer la presentación del fenómeno del despertar intraoperatorio, caracterizado por movimientos de la cabeza y de las extremidades del paciente, probablemente debido a reflejos conscientes, lo que pudiera sugerir un deficiente plano anestésico con una incidencia que podría ser mayor a la reportada para otro tipo de técnicas anestésicas y procedimientos quirúrgicos, con las consecuencias potencialmente negativas procedentes de la memoria implícita y explícita, que varían desde pesadillas, ansiedad y otros síntomas inespecíficos hasta el recuerdo explícito del hecho con los sentimientos experimentados en el momento o en el desarrollo de un síndrome de estrés postraumático. De este hecho se derivan los posibles beneficios de conocer la realidad de la incidencia del despertar transoperatorio, y desprender las acciones tendientes a evitarlo para el bienestar del paciente.

El objetivo primario de este estudio fue establecer la incidencia de despertar intraoperatorio en las pacientes programadas para cirugía abdominal utilizando la técnica anestésica combinada peridural/general en el Servicio de Oncología del Hospital General de México O. D. El objetivo secundario fue conocer la relación entre el despertar intraoperatorio monitorizado según los parámetros del BIS, los movimientos de cabeza y extremidades superiores del paciente, correlacionados con el desarrollo de memoria explícita evaluado mediante entrevista postoperatoria.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Previo autorización del comité local de investigación del Hospital general de México, se realizó un estudio: clínico, observacional, prospectivo, descriptivo y longitudinal.

El cual se efectuó bajo el consentimiento informado y aceptado de riesgo anestésico de 40 pacientes progra-

madas para cirugía electiva ginecológica bajo anestesia combinada.

Los criterios de inclusión fueron: edad mayor de 18 años y menor de 60, sin patología psiconeurológica, estado físico I y II según el ASA, sin medicación preanestésica a base de benzodiazepinas o cualquier ansiolítico.

Los criterios de exclusión fueron: edad menor a 18 años y mayor a 60, con patología psiconeurológica, que no acepten la técnica anestésica combinada, con medicación previa a base de hipnóticos o sedantes (benzodiazepinas).

Se realizó monitoreo con: ECG, PANI, SPO<sub>2</sub>, además de sonda vesical.

Todas las pacientes recibieron anestesia combinada, por 5 diferentes anesthesiólogos, en forma al azar los cuales desconocieron los valores del BIS durante todo el transcurso de las anestésias. Primariamente se colocó un bloqueo peridural (BPD) a nivel T12-L1, con técnica de Pitkin, colocando un catéter peridural #22 en dirección cefálica, administrándose lidocaína con epinefrina al 2%, 3 ml dosis de prueba, sin observar efectos adversos después de 1 minuto, a continuación se inició la anestesia general balanceada, con Fentanyl a 3 mcg/kg, Tiopental 5 mg/kg y Succinilcolina 40 mg DU, efectuándose intubación orotraqueal sin incidentes, la anestesia se mantuvo con O<sub>2</sub> 100% a 1 l/mim e Isoflurano a volúmenes % que variaron de 0.5 a 3, según necesidades de cada paciente y criterio del anesthesiólogo a cargo de dicho procedimiento, posteriormente se administró la dosis complementaria de lidocaína con epinefrina al 2% calculada a 5 mg/kg de peso con un volumen aproximado de 15 ml para cubrir las metámeras necesarias hasta T6 obteniendo un bloqueo simpático, motor y sensitivo evidenciado por disminución de la tensión arterial y frecuencia cardiaca, además de imposibilidad de movimiento de cintura pélvica y extremidades inferiores, habiendo transcurrido el efecto relajante de la Succinilcolina y a pesar del estímulo quirúrgico, posterior a la intubación durante el transoperatorio se administró bupivacaína al 0.25% en dosis estandarizadas de 12 ml a los 60 minutos de haberse administrado la dosis complementaria de lidocaína.

Se colocó un sensor de índice bispectral (BIS sensor), y se realizaron mediciones mediante el sistema monitor BIS A-2000 de Aspect Medical Systems obteniendo una medición primaria al ingresar la paciente al quirófano (BIS basal), posterior a la inducción se obtuvo la segunda medición (BIS md) y, secuencialmente al inicio de la cirugía (BIS 0) y posteriormente a los 15, 30 y 45 minutos de iniciada, denominándose BIS 15, BIS 30 y BIS 45 respectivamente (independientemente del tiempo de duración de la misma). Al término de la cirugía y una vez transcurridos 120 minutos de terminada la anestesia con una evaluación del estado de alerta utilizando los criterios para no sedación, de 18 puntos en la escala de Cook y Palma, se preguntó a las pacientes si mante-

nían algún recuerdo (desagradable o doloroso) de hechos ocurridos durante la cirugía, se realizó la misma pregunta 24 horas después del procedimiento quirúrgico; correlacionando los valores detectados mediante el BIS, volúmenes por ciento de Isoflurano y movimientos de cabeza y/o extremidades superiores, con respecto a la confirmación o ausencia de memoria explícita postoperatoria.

## RESULTADOS

La media de edad de la muestra estudiada fue de 44.6 años con una desviación estándar de 6.3 y un estado físico promedio según la ASA de II. Los signos vitales basales y en el transanestésico, se mantuvieron estables dentro de parámetros normales, evitando la disminución de más del 20% de la presión arterial media con soluciones cristaloides previo a la administración peridural de anestésicos locales.

El tipo de cirugía realizada correspondió a Panhisterectomía 19 pacientes (47.5%), Laparotomía exploradora ginecológica 12 pacientes (30%), e Histerectomía radical 9 pacientes (22.5%), el tiempo mínimo quirúrgico fue de 60 minutos.

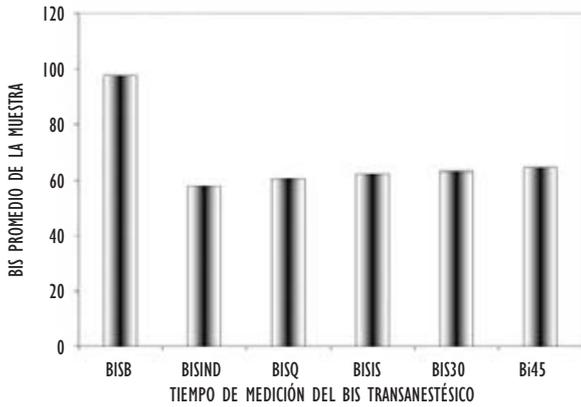
Los resultados de los valores de nuestro estudio del BIS basal variaron desde un mínimo de 94, hasta un máximo de 100, una media de 97.5 y una desviación estándar de 1.010. El BIS a la inducción se encontró entre 40, y 80 con una media de 58.05 y con una desviación estándar de 10.26. El BIS 0 fue mínimo de 38, y máximo de 80, con una media 60.65 y desviación estándar de 9.49. Los valores de BIS 15 variaron entre 40, como mínimo y 92 como máximo, con una media de 62.1 y una desviación estándar de 11.62. El BIS 30 mínimo fue de 39, y el máximo de 95, con una media de 62.9 y desviación estándar de 13.5. El BIS 45 mínimo fue 40, y máximo 96, media 64 y con una desviación estándar de 13.64 (Figuras 1 y 2).

Los resultados de la concentración alveolar mínima (CAM) de Isoflurano registrados en los diferentes tiempos de medición del estudio fueron los siguientes: El CAM al inicio del procedimiento mínima fue de 1 vol%, máxima de 3 vol%, media de 2 vol% y con una desviación estándar de 0.22, CAM a los quince minutos mínima de 1 vol%, máxima de 3 vol%, con una media de 1.75 vol% y desviación estándar de 0.554. El CAM a los treinta minutos mínima de 1 vol%, máxima de 2 vol%, con una media de 1.37 vol% y desviación estándar de 0.49 y la CAM de Isoflurano a los cuarenta y cinco minutos se encontró en valores mínimos de 1, máxima de 2, media de 1.15 y desviación estándar de 0.36 (Figura 3).

El porcentaje de pacientes que sí se movieron durante el tiempo estimado de medición fue de 27.5% correspondiente a una frecuencia de 11 pacientes, el porcentaje de

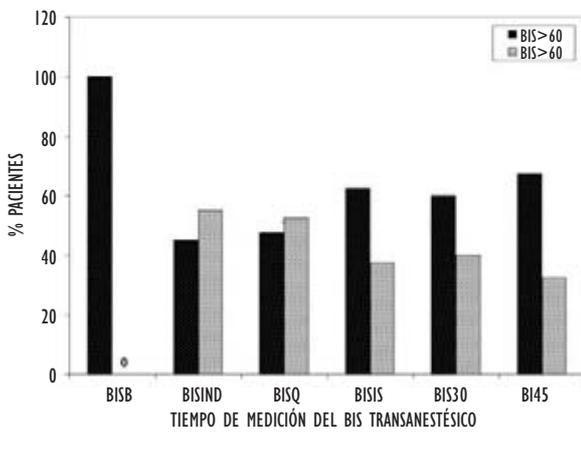
**Figura 1**

Valores promedio de índice bispectral (BIS) en la muestra de pacientes, en los diferentes periodos del procedimiento transanestésico. (ingreso al quirófano BIS basal, al momento de la inducción BIS ind, al inicio de la cirugía BIS 0, a los 15, 30 y 45 minutos).



**Figura 2**

Porcentaje de pacientes en los cuales el valor de índice bispectral, fue mayor de 60 (despierto "sombreado oscuro") y menor de 60 (dormido "sombreado claro") durante cada uno de los diferentes tiempos del monitoreo (del BIS) durante el periodo transanestésico.



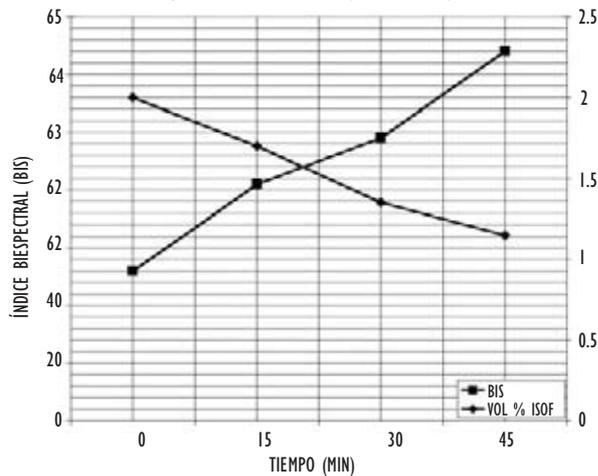
los que no se movieron fue de 72.5% correspondiente a una frecuencia de 29 pacientes. El porcentaje de pacientes que no recordó ninguno de los hechos ocurridos durante su cirugía fue del 100%, siendo evaluada ésta al recuperarse de la anestesia, como a las 24 horas posteriores (Figura 4).

### DISCUSIÓN

Los múltiples eventos de despertar transoperatorio reportados en la literatura, así como la probabilidad de demandas médico-legales originadas por este evento, nos obliga a valorar adecuadamente mediante monitoreo avanzado la posibilidad de detectar la forma en que el paciente se comporta en cuanto a la hipnosis en el tran-

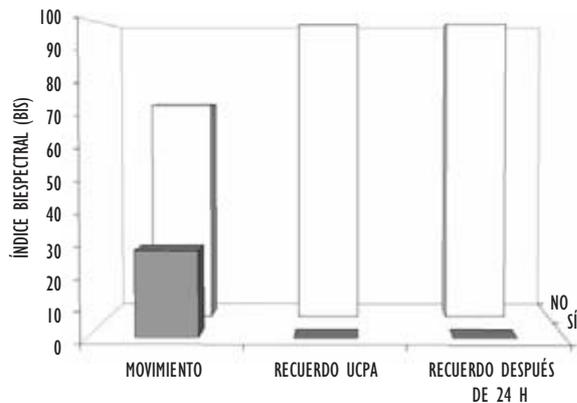
**Figura 3**

Porcentaje de pacientes que presentan movimientos (de cabeza y extremidades superiores) durante la cirugía, así como porcentaje de pacientes que refieren recuerdo postoperatorio (dolor y/o tentación desagradable) en la unidad de cuidados postanestésicos (REC UCPA) y después de veinticuatro horas (REC T = 24 h).



**Figura 4**

Relación entre el incremento del índice bispectral (despertar) y la disminución de la concentración de Isoflurano (V%) con respecto al tiempo quirúrgico, en la muestra de 40 pacientes manejadas con: anestesia combinada en el quirófano de oncología del Hospital General de México.



soperatorio. Uno de los procedimientos anestésicos que han tomado mayor auge para muchos procedimientos quirúrgicos es la anestesia combinada mediante bloqueo regional más anestesia general "ligera". Se ha reportado el despertar transoperatorio en una baja proporción de estos procedimientos, actualmente con la introducción del BIS nos es más fácil este tipo de mediciones y estudios, lo cual nos permitirá valorar adecuadamente el estado de conciencia con nuestras técnicas anestésicas y valorar nuevas alternativas en nuestro manejo así como medicamentos útiles para asegurar un adecuado estado de hipnosis en el transoperatorio. El despertar durante la anestesia y cirugía puede presentarse en aproximadamente el 0.2% de los pacientes

en procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general, siendo mejor explorada con interrogatorio postoperatorio, incrementándose este porcentaje a un 1.5% en pacientes de cirugía cardíaca bajo anestesia "ligera", teniendo una incidencia de recuerdo intraoperatorio del 2%, la cual no se disminuye con el uso de opioides. En nuestro estudio se detectó la frecuencia de 11 pacientes que presentaron movimientos (de cabeza y extremidades superiores) correspondiendo a un porcentaje de 27.5 y se relaciona directamente con los volúmenes por ciento de la concentración alveolar mínima de Isoflurano que se vaporizaban en esos momentos, la cual fue de 1.56 como media; así mismo se relaciona con la presencia de disminución de la presión arterial y la respuesta del anestesiólogo de disminuir la concentración alveolar mínima de los halogenados, esto nos demuestra que los niveles de anestesia general balanceada que se administran con esta técnica y en este grupo específico de pacientes oncológicos del Hospital General de México O.D., está en relación con la presentación del fenómeno de despertar intraoperatorio, caracterizado por movimientos de la cabeza y extremidades superiores, además de valores de BIS por arriba de 60, lo cual a la vez confirma nuestra hipótesis. Siendo de relevancia la aplicación de este trabajo en el área clínica de la práctica anestesiológica permitiendo esclarecer las reales condiciones de conciencia y así disminuir mediante esta valoración el número de pacientes que desarrollan memoria explícita de los hechos transoperatorios, mediante la modificación de las técnicas anestésicas. Se sugiere que cuando se utilice la técnica anestésica combinada, al presentarse hipotensión arterial con administración de anestésicos locales, o con la inducción, no se disminuyan las concentraciones alveolares de halogenados, sino que se sostenga la presión arterial media con ayuda de vasoconstrictores, siempre y cuando el paciente se encuentre adecuadamente hidratado, así también se sugiere que se administre previo a la inducción, una benzodiazepina del tipo del midazolam, el cual nos otorga amnesia anterógrada para disminuir la presentación de recuerdo transoperatorio en nuestros pacientes.

### CONCLUSIONES

De nuestro estudio, podemos concluir lo siguiente: La técnica de anestesia combinada utilizada con frecuencia en las pacientes de GinecoOncología del Hospital General de México O.D., para procedimientos oncológicos, presenta un alto índice de plano anestésico general superficial medido con BIS, el cual es correlacionado directamente con movimientos de cabeza y extremidades superiores durante la cirugía. Lo cual es corregible al monitorear y conocer los valores transanestésicos del BIS por parte del anestesiólogo en-

cargado de cada procedimiento, correlacionándolos con las necesidades individuales de cada paciente, de ahí la necesidad de este tipo de monitoreo.

A pesar de estos resultados del BIS en el transoperatorio (despertar), los pacientes no presentan memoria explícita en el postoperatorio inmediato y mediato.

Parece confuso el hecho de que a pesar de demostrar un aparente despertar transoperatorio los pacientes no tengan recuerdo explícito de lo ocurrido, por lo cual no debiera haber posibles implicaciones médico-legales en relación con el fenómeno de despertar transoperatorio y el recuerdo desagradable o doloroso. Para lo cual sería importante conocer si a través de la memoria implícita se evocan ese tipo de sensaciones y su repercusión emocional, médico-legal y la frecuencia de aparición.

### REFERENCIAS

1. Mc Intre JW, Bergman NA. Awareness during anesthesia. *Br Med J* 1969;29:846.
2. Agarwal G, Nunn JF, Tunstall ME. Awareness during anesthesia. A prospective study. *Br J Anesth* 1977;49(8):835-8.
3. Hurter C, Tomlin PJ. Awareness during anesthesia. *Br J Anesth* 1978;50(3):307.
4. Waters DJ, Mori DD, Crawford SJ. Awareness in general anesthesia. *Br Med J* 12(280):811-812.
5. Thornton HL, Cormack RS. Awareness during anesthesia. *Anaesthesia* 1980;35(6):614.
6. Millay K, Coleman AJ. Awareness during anaesthesia. *Ann R Coll Surg Engl* 1983;65(4):279-80.
7. Mainzer J Jr, Prys-Roberts C. Awareness, muscle relaxants and balanced anaesthesia. *Can Anaesth Soc J* 1979;26(5):386-93.
8. Breckenridge JL, Aitkenhead AR. Awareness during anaesthesia: a review. *Ann Coll Surg Engl* 1983;62(2):93-6.
9. Waters DJ, Crawford JS, Farnsworth GM. Awareness in general anaesthesia. *Br Med J* 1980;280(6226).
10. Wilson ME, Kelman GR. Awareness in general anaesthesia. *Br Med J* 1980;280(6226):1270.
11. Bukhari SM, Rathore AH, Kahn MA. Awareness during general anaesthesia. *J PMA J Pak Med Assoc* 1987;37(6):146-8.
12. Famewo CE, Russell IF. Awareness and dreams during general anaesthesia for caesarian section: a study of incidence. *Can Anaesth Soc J* 1976;23(6):636-9.
13. Filer FJ, Smoremburg JM, et al. Postanesthetic recall ability, anxiety and dreams in surgical patients. A clinical study. *Anesthetist* 1986;35(10):609-12.
14. Ghoneim NM, Robert IND, Block RI. Learning and memory during general anesthesia. An update. *Anesthesiology* 1997;87:387-410.
15. Ghoneim NM, MD. Awareness during anesthesia. *Anesthesiology* 2000;92(2):597-602.
16. Schacter DL. Implicit memory: History and current status. *J Exp Psychol Learn Mem Cogn* 1987;134:501-18.
17. Blacher RS. General surgery and anesthesia: The emotional experiences. *The Psychological Experiences of surgery*. Edited by Blacher RS, New York, John Wiley, 1987:1-25.
18. Lui WHD, Thorp TAS, Graham SG, Aitkenhead AR. Incidence of awareness with recall during general anesthesia. *Anaesthesia* 1991;46:435-7.
19. Domino KB, Posner KI, Caplan RA, Cheney FW. Awareness during anaesthesia: A closed claims analysis. *Anesthesiology* 1999;90:1053-61.
20. Sandin RH, Enlund G, Samuelsson P, et al. Awareness during anesthesia: A prospective case study. *Lancet* 2000;355(9205):707-11.

21. Glass PSA, Sebel PS, Ross C, et al. Improved propofol titration using the bispectral index (BIS). *Anesthesiology* 1996;85(3):A1056.
22. Sebel PS, Payne F, Gan T, et al. Bispectral analysis (BIS) monitoring improves PACU recovery from propofol alfentanil/N<sub>2</sub>O anesthesia. *Anesthesiology* 1996;85(3A):A468.
23. Payne F, Sebel PS, Glass PSA, et al. Bispectral Index monitoring allows faster emergence from propofol alfentanil/N<sub>2</sub>O anesthesia. *Anesthesiology* 1996;85(3A):A1056.
24. Baron JF, Bertrand M, Barre E, et al. Combined epidural and general anesthesia versus general anesthesia for aortic abdominal surgery. *Anesthesiology* 1991;75(4):611-8.
25. Lang SA. Combined general/epidural anesthesia. *Can J Anaesth* 1998;45(9):915.
26. Carli F, Kulbein K, Baker C. Combined epidural/general anesthesia. *Can J Anaesth* 1997;44(4):452-3.
27. Bromage PR. Combined epidural/general anaesthesia and postoperative outcome. *Can J Anaesth* 1997;44(12):1319-20.
28. Liou CM, Kang HM, Lai HC, Liu YC, et al. Will epidural with light general anesthesia increase the incidence of awareness with recall or dream postoperatively. *Acta Anaesthesiol Sin* 1994;32(4):229-36.
29. Parkhouse J, Faithful NS. Awareness during anaesthesia. *Postg Med J* 1960;36(674).
30. Turner DJ, Wilson J. Effect of Diazepam on awareness caesarian section under general anaesthesia. *Br M J* 1969;2:736-737.
31. Jelicic M, Bonke B, Appelboom DK. Indirect memory for words presented during anaesthesia. *Lancet* 1990;2:249.
32. Block RI, Ghoneim MM, SumPing ST. Human learning during general anaesthesia and surgery. *Br J Anaesth* 1991;66:170-8.
33. Caseley-Rondi G, Merikle PM, Bowers KS. Unconscious cognition in the context of general anaesthesia. *Conscious Cog* 1994;3:166-75.
34. Cormack SR, Macmillan JL. Awareness during surgery-a new approach. *Br J Anaesth* 1979;51:1051-1059.
35. Schacter DL, Kihlstrom JF, Ghoneim NM. Implicit memory: History and current status. *J Exp Psychol* 1987;134:501-18.