

Eficiencia del Índice Bispectral en la recuperación de la anestesia general en pacientes sometidos a cirugía de Colectomía Laparoscópica

Gabriela Beltrán-López,^{1,*} J. Israel Martínez- Félix,¹ Felipe Peraza-Garay¹

¹Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud. Universidad Autónoma de Sinaloa, Sinaloa, México.

Recibido Febrero 2012; aceptado Marzo 2012

Objetivo: Valorar la eficiencia del índice Bispectral (BIS) en la recuperación del estado de conciencia de la anestesia general en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica. **Material y métodos:** Es un ensayo clínico controlado, aleatorizado, en pacientes sometidos a colectomía laparoscópica: 30 pacientes sometidos a monitoreo BIS (Grupo 1) y 30 pacientes que no se sometieron a monitoreo BIS (Grupo 2) en los cuales se evaluó el tiempo de recuperación anestésica. **Resultados:** Con el uso de BIS se reduce de manera significativa el tiempo de inicio de Respiración espontánea ($p=0.001$), el tiempo de Apertura ocular promedio para el Grupo 1 de 8.7 y de 16.6 minutos con una ($p= 0.001$), el tiempo de Emisión de lenguaje de 10.0 para el Grupo 1 y de 18.1 para el Grupo 2 ($p= 0.00$), se encontraron diferencia significativas entre los grupos en el tiempo en que se obedecen órdenes ($p= 0.000$). Disminución de costos del 25% en el Grupo 1 con respecto al Grupo 2. **Conclusiones:** De acuerdo a los resultados obtenidos en nuestro ensayo clínico controlado podemos concluir que el grupo experimental monitorizado con BIS tuvo una recuperación anestésica más rápida que el grupo convencional y disminuyó los costos.

Palabras clave: Índice Bispectral (BIS), Colectomía Laparoscópica.

Objectives: To evaluate the efficiency of the BIS in the recovery of consciousness from general anesthesia in patients undergoing laparoscopic cholecystectomy. **Material and methods:** A controlled clinical trial, randomized patients undergoing laparoscopic cholecystectomy, $n= 60$, Group 1 $n= 30$ (monitoring with BIS) and Group 2 $n= 30$ (without monitoring with BIS) evaluating the recovery time of anesthesia. **Results:** With the use of BIS significantly reduces the startup time of spontaneous breathing ($p= 0.001$), time to eye opening for Group 1 average of 8.7 and 16.6 minutes ($p= 0.001$), time language issue 10.0 for Group 1 and Group 2 was 18.1 ($p= 0.00$), we found significant difference on time in obeying orders ($p= 0.000$). Lower costs by 25% in Group 1 with respect to the Group 2. **Conclusions:** According to the results of our controlled clinical trial we conclude that the experimental group was monitored with a BIS anesthesia recovery faster than the conventional group and decreased costs.

Key words: Bispectral Index (BIS), Laparoscopic Cholecystectomy.

1. Introducción

La preocupación por conseguir un nivel adecuado de profundidad anestésica es una constante entre los anestesiólogos, ya que administrar una dosis insuficiente o excesiva de anestésicos conlleva efectos deletéreos para los pacientes.¹ La infradosificación de anestésicos puede acompañarse de estimulación del sistema nervioso simpático (taquicardia, hipertensión, aumento de las hormonas de estrés, aumento del consumo de oxígeno, etc.). Por otro lado, la administración de una dosis excesiva de anestésicos puede

provocar náuseas y vómitos, retrasar el despertar y la recuperación del paciente y aumentar los costos del procedimiento.²

Un estado anestésico satisfactorio se puede obtener con un saldo de fármacos hipnóticos (por ejemplo, los agentes anestésicos volátiles o intravenosos) y medicamentos analgésicos (opiáceos) que alivian el dolor y reprimen el movimiento. Una anestesia bien equilibrada reduce la cantidad de anestesia utilizada, el momento de la extubación (la eliminación de un tubo endotraqueal insertado previamente), la duración de la estancia en el área de recuperación, y el costo del procedimiento.^{3,4}

El Índice Bispectral es un medidor de la profundidad anestésica, que recoge la actividad eléctrica cere-

*Dra Gabriela Beltrán López. Eustaquio Buelna No. 91 Col. Gabriel Leyva, C.P. 800030, Culiacán Sinaloa. Tel.: (667) 713-2606 y 713-7978. Correo-e: gaby_lmger@hotmail.com

bral espontánea o evocada por estímulos tras ampliar la señal y convertir los datos análogos en digitales.¹

La determinación del grado de hipnosis intraoperatorio debe basarse en la valoración de múltiples parámetros que incluyen signos físicos, monitorización convencional y monitores de la profundidad anestésica.⁵ Entre todos los monitores de profundidad anestésica el único que ha demostrado utilidad en cuanto a su uso es el Índice Bispectral en cuanto a lo que se refiere a la disminución en el uso de anestésicos adicionales, reducción en el tiempo de despertar, extubación y recuperación anestésica.^{6,7}

2. Material y métodos

Previa autorización por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Civil de Culiacán y obtención del consentimiento informado y por escrito de los pacientes, se realizó un ensayo clínico aleatorizado con grupo control en el cual se incluyeron 60 pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica electiva, con edades de 20 a 70 años, una valoración de ASA I – II y que aceptaran su participación en el estudio. De manera aleatoria se formaron dos grupos de estudio: Grupo 1 o grupo experimental (n=30) al cual se le realizó monitorización con BIS y el Grupo 2 o Grupo control (n= 30) el cual se sometió a monitorización tradicional. Se excluyeron los pacientes con patología cardíaca, pulmonar, daño renal y patología neurológica y se eliminaron los pacientes en quienes se realizó conversión a colecistectomía abierta, que requirieron de otro procedimiento anestésico, hipersensibles a las drogas utilizadas. Los pacientes se distribuyeron entre los grupos de manera aleatoria simple. Los pacientes de ambos grupos se sometieron a anestesia general.

La técnica de anestesia general incluyó la administración de los siguientes medicamentos: inducción con Propofol a dosis de 2 – 3 mg/kg IV, Rocuronio a dosis de 0.6 mg/kg IV, Sufentanil a dosis de 0.2 mcg/kg IV, y como anestésico inhalado se utilizó Sevoflurano a un CAM variable para mantener el índice Bispectral en parámetros de 40 a 60. Durante la técnica anestésica se suspendió la administración de anestésico inhalado al momento en el cual se retiró la aplicación de neumoperitoneo en el paciente.

A cada pacientes se le evaluó el tiempo de recuperación anestésica con las siguientes: tiempo de aper-

tura ocular, emisión del lenguaje y respuesta a órdenes verbales, cambios hemodinámicos de las constantes fisiológicas (presión arterial, frecuencia cardíaca, y frecuencia respiratoria), presencia de náuseas y vómito, así como la administración de dosis adicionales de opioide y relajantes musculares como variables de interés secundario.

Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico SPSS v15. Para comparar los grupos con respecto a variables categóricas se utilizó la prueba Chi-cuadrada con valores de significancia exactos. Las diferencias en el tiempo de recuperación y otras variables continuas entre los grupos se probaron utilizando la prueba t para grupos independientes. El tamaño de muestra se calculó en base a estimar la eficacia por grupo, con una potencia de .80, y significancia de 5%, d=5 min, p= 0.05 utilizando una prueba t. Un valor de p igual o menor a 0.05 se consideró estadísticamente significativo.

3. Resultados

Las distribución de acuerdo al género fue 83.3% del Género femenino y 16.7% al género masculino en cada Grupo, (p=1.000). La edad promedio fue de 41.1 (DE:12.5) y 42.4 (DE:11.4) años con (p= 0.668), la talla promedio fue de 1.60 metros (DE:0.1) (p= 0.276), la media del peso para el Grupo 1 fue de 70.1 kg (9.0) y de 70.6 kg (8.1) en el Grupo 2 (p= 0.834).

En las medidas de las constantes fisiológicas hemodinámicas basales de inicio no hubo significancia estadística entre ambos grupos, para el Grupo 1 y Grupo 2 respectivamente: TA Sistólica promedio de inicio fue de 132.6 mmHg (DE:17.5) para el Grupo 1 y para el grupo 2 fue de 127.7 mmHg (DE:14.8) (p= 0.254,); en lo referente a la TA Diastólica esta fue de 78.5 mmHg (DE: 12.5) para el Grupo 1 y de 75.7 mmHg (DE:12.8) para el Grupo 2 (p= 0.394); la media de la Frecuencia cardíaca para el Grupo 1 fue de 80.0 lpm (DE: 10.8) y 80.2 lpm (DE:12.7) para el Grupo 2 (p= 0.965); la media de la Frecuencia respiratoria para el Grupo 1 fue de 14.1rpm (DE:1.2) y de 14.0 rpm (DE:1.2) para el Grupo 2 (p= 0.668).

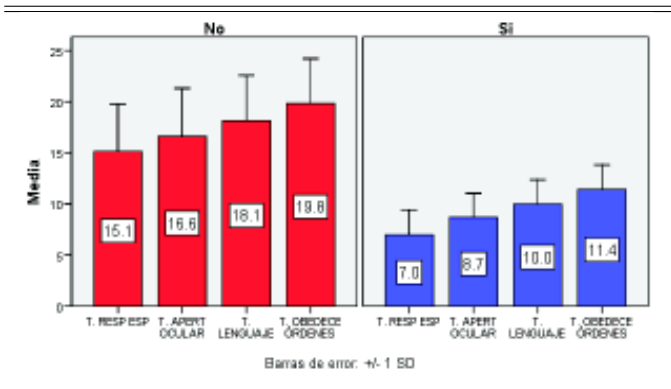
Con el uso de BIS se redujo de manera significativa el tiempo de inicio de la respiración espontánea con una media de 7.0 min (DE:2.4) para el Grupo 1 y de 15.1 min (DE: 4.6) para el Grupo 2 (p=0.001); el tiempo de apertura ocular promedio para el Grupo 1

fue de 8.7 min (DE:2.4) y de 16.6 min (DE:4.7) para el Grupo 2 ($p= 0.001$); el tiempo de emisión de lenguaje fue de 10.0 min (DE:2.4) para el Grupo 1 y para el Grupo 2 fue de 18.1 min (DE:4.5) ($p= 0.001$). Se encontraron diferencias significativas en lo referente al tiempo en que se obedece ordenes ($p= 0.00$) con una media de 11.4 min (DE:2.4) para el Grupo 1 y de 19.8 min (DE:4.3) para el Grupo 2. (Cuadro 1)

Cuadro 1. Resultados de Valoración del estado de conciencia

	Monitoreo BIS		Sig.
	No	Si	
	Media (DE)	Media (DE)	
Respiración espontánea	15.1 (4.6)	7.0 (2.4)	.001
Apertura ocular	16.6 (4.7)	8.7 (2.4)	.001
Lenguaje	18.1 (4.5)	10.0 (2.4)	.000
Obedece órdenes	19.8 (4.3)	11.4 (2.4)	.000

Fig. 1. Medias de la valoración del estado de conciencia



Con el uso de BIS se reduce de manera significativa ($p= 0.000$) en 0.31 el CAM anestésico quirúrgico, con un promedio de 0.8 (DE: 0.1) para el Grupo 1 y de 1.1 (0.1) para el Grupo 2. En lo referente a la administración de dosis adicionales de sufentanil fue en promedio de 8.3 mcg (DE:6.8) para el Grupo 1 y de 24.3 mcg (DE:7.4) para el Grupo 2 ($p= 0.000$). (Cuadro 2)

Cuadro 2. Consumo de anestésico inhalatorio y opioide adicional

	Monitoreo BIS		Sig.
	No	Si	
	Media (DE)	Media (DE)	
CAM	1.1 (0.1)	0.8 (.1)	.000
DS SUFENTANIL	24.3 (7.4)	8.3 (6.8)	.000

En lo referente a los efectos adversos se encontró que no hubo diferencia significativa en la presencia de Náuseas y Vómito entre los grupos. La frecuencia de náusea fue del 16.7% y de vómito fue del 0% en el grupo 1, comparado con el 63.% de náuseas y un 6.7% de vómitos en el Grupo 2, con diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de Náuseas ($p= 0.143$) y de Vómito ($p= 0.492$) entre los grupos. (Cuadro 3)

Cuadro 3. Efectos adversos

	Monitoreo BIS		Sig.
	No	Si	
	Frec. (%)	Frec. (%)	
Náusea	25 (83.3%)	5 (16.7%)	0.143
Vómito	2 (6.7%)	0 (0%)	0.492

En lo referente al uso de dosis adicional de relajante muscular no se encontraron diferencia significativas; (0% vs 3.3% de los pacientes para el grupo 1 y 2 respectivamente) ($p= 1.00$) Con el uso del BIS se disminuyó el costo de los insumos anestésicos en un 25%.

4. Discusión

El BIS (índice Bispectral) es el primer monitor de profundidad anestésica validado clínicamente que permite la valoración objetiva del efecto de los anestésicos sobre la actividad cerebral y proporciona información sobre la dosificación de los anestésicos, los procesos de inducción y educación anestésica y el efecto de la estimulación quirúrgica sobre el nivel de profundidad anestésica.

En el presente estudio se compararon dos formas de monitorización (BIS vs monitoreo tradicional) de pacientes sometidos a colecistectomía laparoscópica para disminuir el tiempo de despertar y recuperación anestésica, así como la administración de medicamentos adicionales, obteniéndose mejores resultados con el monitoreo BIS .

Ahmad y cols,⁸ llevaron a cabo un ensayo clínico controlado en pacientes sometidos a cirugía ginecológica laparoscópica, en el cual concluyeron que el despertar de la anestesia general es más rápido en los pacientes monitorizados con BIS ($p \leq 0.03$) con un tiempo de 27.2 min para los pacientes monitorizados con BIS y de 33.2 min para los monitorizados sin BIS.

Estos resultados coinciden con lo reportado en este estudio en el cual también se demostró que el despertar de la anestesia disminuye de manera significativa en los pacientes monitorizados con BIS ($p=0.001$) (8.6 min con BIS vs 16.6 min para el grupo no monitorizado con BIS).

Assare y cols,⁹ realizaron un ensayo clínico controlado comparando tres grupos en el cual valoraron el consumo de sevoflurano guiado por BIS, el consumo de sevoflurano guiado por potenciales evocados auditivos y el consumo de sevoflurano guiado por signos clínicos. Estos autores concluyeron que el consumo de sevoflurano fue menor con BIS ($p=0.001$) con un CAM de 0.9%, lo cual es similar a los hallazgos encontrados en este trabajo donde el consumo de Sevoflurano fue menor en los pacientes monitorizados con BIS ($p=0.000$) con un CAM de 0.8%.

Bassar y cols,¹⁰ realizaron un ensayo clínico controlado en pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta bajo anestesia general valorando el consumo de sevoflurano y el despertar postoperatorio en pacientes monitorizados con BIS comparado con los valorados con la monitorización con signos clínicos, concluyendo que los pacientes monitorizados con BIS tienen un menor consumo de sevoflurano y un tiempo menor de despertar postanestésico ($p=0.03$) con un consumo de gas de 2.19 ml/min, lo cual coincide con lo reportado en este estudio, en el cual concluimos que los pacientes monitorizados con BIS tienen menor consumo de anestésico inhalado ($p=0.000$).

Gan y cols,¹¹ realizaron un ensayo clínico controlado multicéntrico para valorar el consumo de propofol en pacientes sometidos a procedimientos de cirugía general bajo anestesia general, concluyeron que el consumo de propofol es menor en pacientes monitorizados con BIS y que necesitaron menor dosis de opioide adicional ($p=0.000$) con dosis de 18.5 mcg, al igual que en nuestro estudio que el consumo de opioides disminuye de manera significativa en los pacientes monitorizados con BIS ($p=0.000$) con un consumo adicional de opioide de 8.3 mcg.

La utilización del BIS ha demostrado una discreta reducción en la incidencia de náuseas y vómitos (32% versus 38%) en un metaanálisis que evalúa 11 ensayos clínicos en cirugía ambulatoria, en nuestro estudio la incidencia de náusea y vómito fue mucho menor (6.7% versus 0%) en pacientes monitorizados con BIS. Aun cuando nuestro estudio tuvo menor incidencia en la

presencia de efectos adversos como lo son la náusea y el vómito cabe enfatizar que es un solo ensayo clínico controlado comparado con un metaanálisis donde se evaluaron 11 ensayos clínicos.

En conclusión el BIS tiene un efecto significativo en la disminución global de los tiempos de recuperación precoz (abrir los ojos, respuesta a órdenes, extubación y orientación), así como una disminución de los tiempos de estancia en la unidad de recuperación postanestésica. De acuerdo a los datos obtenidos en nuestro Ensayo clínico controlado podemos concluir que el uso de monitorización con BIS es una herramienta más para disminuir de manera global los tiempos de despertar postanestésico además de una seguridad en el comportamiento durante el transanestésico para la utilización de narcóticos y relajación.

La determinación del grado de hipnosis intraoperatorio debe basarse en la valoración de múltiples parámetros que incluyen signos físicos, monitorización convencional y monitores de la profundidad anestésica. Entre todos los monitores de profundidad anestésica el único que ha demostrado utilidad en cuanto a su uso es el Índice Bispectral en cuanto a lo que se refiere a la disminución en el uso de anestésicos adicionales, reducción en el tiempo de despertar, extubación y recuperación anestésica.

Referencias

1. Rampil LJ. A Primer for EEG Signal Processing in Anesthesia. *Anesthesiol* 1998; 89(4):980-1002.
2. Tunstall ME. Awareness, caesarean section and the isolated forearm technique. *Anaesth* 1990; 45(8):686.
3. Liu J, Harbhej S, White PF. Electroencephalographic bispectral index correlates with intraoperative recall and depth of propofol induced sedation. *Anesth Analg* 1997; 84:185-197.
4. Punjasawadwong Y, Boonjeungmonkol N, Phongchiewboon A. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev*, 2007; (4):CD003843.

5. Dahaba A.A. Different conditions that could result in the bispectral index indicating an incorrect hypnotic state. *Anesth Analg* 2005; 101:765-773.
6. Delfino AE, Cortinez LI. Propofol consumption and recovery time after Bispectral index or cerebral state index guidance of anaesthesia. *Br J Anaesth* 2009;103 (2): 255-9. doi:10.1093/bja/aep138
7. Carrillo-Esper R. Carrillo-Cordova LD, Carrillo-Cordova JR. Despertar transoperatorio y análisis bispectral. Su impacto en la práctica de la Anestesiología. *Rev Mex Anest* 2007;30 (2):97-104.
8. Ahmad S, Yilmaz M, Marcus RJ, Glisson S, Kinsella A. Impact of bispectral index monitoring on fast tracking of gynecologic patients undergoing laparoscopic surgery. *Anesthesiology* 2003;98(4):849-52. 12657845.
9. Assare H, Anderson RE, Jakobsson J. Sevoflurane requirements during ambulatory surgery: a clinical study of bispectral index and auditory evoked potential guided anaesthesia. *Ambulatory Surgery* 2002;9:207-11
10. Basar H, Ozcan S, Buyukkocak U, Akpınar S, Apan A. Effect of bispectral index monitoring on sevoflurane consumption. *European Journal of Anaesthesiology* 2003;20(5):396-400.
11. Gan TJ, Glass PS, Windsor A, Payne F, Rosow C, Sebel P, et al. Bispectral Index monitoring allows faster emergence and improved recovery from propofol, alfentanil and nitrous oxide anesthesia. BIS Utility Study Group. *Anesthesiology* 1997;87(4):808-15. 9357882.