



Profundidad anestésica y morbilidad postoperatoria

Dr. Antonio Castellanos-Olivares,* Dra. Dulce María Rascón-Martínez,*

Dr. Héctor Jorge Genis-Zárate,* Dra. Petra Isidora Vásquez-Márquez*

* Servicio de Anestesiología. UMAE Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda G». Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS.

La práctica de la anestesia es fundamental para la realización de la cirugía; sin embargo, no está exenta de problemas. Es difícil determinar con exactitud la incidencia de muertes atribuidas directamente a la anestesia, debido a que la etiología es multifactorial y, además, hay carencia de estudios con buen nivel de evidencia científica que ayuden a establecer una relación causa-efecto sólida entre la anestesia y sus complicaciones; algunos estudios reportan una incidencia tan alta de 1:10,000 y tan baja como 1:185,086 procedimientos quirúrgicos⁽¹⁾.

Se sabe que la mejor forma de abatir la incidencia de complicaciones anestésicas es la evaluación precisa y el manejo perioperatorio integral del paciente quirúrgico, sobre todo en el anciano, ya que los cambios anatómicos y fisiológicos que se producen con la edad representan un desafío para el anestesiólogo al tener que enfrentarse a pacientes con diversos trastornos como: hipotermia, deshidratación, problemas electrolíticos, cambios de volumen por pérdidas en tercer espacio, funciones renal o cardíaca disminuidas y variaciones farmacodinámicas. La presencia de enfermedades crónicas que deben estabilizarse para llevar a cabo la intervención propuesta requiere de un cuidado y vigilancia más estrecha de manera multidisciplinaria con intervenciones médicas, quirúrgicas y de enfermería⁽²⁾.

En muchas ocasiones son necesarios los cuidados intensivos después de un trauma quirúrgico mayor, prolongando la estancia hospitalaria y aumentando la incidencia de complicaciones como la infección, mala cicatrización de heridas e insuficiencia orgánica múltiple en ancianos gravemente enfermos. Igualmente, la disfunción cognitiva postoperatoria que puede persistir hasta tres meses después de la cirugía⁽³⁾.

A pesar de que los ancianos representan sólo el 12% de la población de Estados Unidos de Norteamérica, las personas

de 65 años de edad o más se someten a casi un tercio de los 25 millones de procedimientos quirúrgicos realizados anualmente y consumen alrededor de 50% del presupuesto anual⁽⁴⁾. El índice de procedimientos quirúrgicos aumenta con la edad; se practican cerca de 136 intervenciones por cada 100,000 habitantes de 45 a 64 años de edad, pero éstas aumentan a 190 por cada 100,000 en aquellos de 75 años en adelante⁽²⁾. Se estima que al menos 50% de los sujetos con edad superior a los 65 años necesitarán de cirugía antes de morir; contrario a lo que sucedía en los primeros años del siglo pasado en los que se pensaba que las personas mayores de 50 años no deberían ser intervenidos quirúrgicamente, cada vez es más común administrar anestesia a pacientes de mayor edad y esto ha motivado a los anestesiólogos a perfeccionar, refinar y crear nuevas técnicas anestésicas con la finalidad de ofrecer un alto margen de seguridad y calidad en la atención médica. Actualmente, existe suficiente evidencia científica para que la cirugía no sea diferida, tomando exclusivamente como criterio la edad cronológica, pues existe una gran variabilidad en el proceso de envejecimiento de una persona a otra e incluso entre los aparatos y sistemas de una misma persona, por lo que es más trascendente considerar la edad fisiológica de los pacientes sobre todo en lo que concierne a la estimación de riesgo para complicaciones perioperatorias. La valoración de la reserva funcional ha llegado a ser la parte más importante en el plan anestésico del paciente senil, siendo un marcador pronóstico integral. El conocimiento de la reserva y de la capacidad funcional del organismo nos permite minimizar los riesgos anestésico quirúrgicos⁽⁵⁻⁷⁾. Desde 1847, Plomley, para definir la profundidad de la anestesia describió tres etapas: intoxicación, excitación (tanto consciente como inconsciente) y los niveles más profundos de la narcosis. John Snow, en el

Este artículo puede ser consultado en versión completa en <http://www.medigraphic.com/rma>

mismo año, habla de «cinco grados de narcotismo» para la anestesia con éter. Las tres primeras etapas comprendidas en la inducción de la anestesia y las dos últimas en la anestesia quirúrgica; pero sin duda, lo que más impacto tuvo en la historia fueron los trabajos de Arthur E. Guedel, publicados en 1920 y 1937, sobre las «señales y etapas de la anestesia con éter». Se ha aceptado el concepto de «profundidad anestésica» como una progresión de despierto a dormido a través de diferentes etapas y planos anestésicos que terminan con la muerte; Guedel las realizó con base en los cambios de la respiración, la relajación muscular, tamaño de las pupilas, lagrimeo y reflejos palpebrales. Se define a la anestesia general como un estado transitorio y reversible de depresión del sistema nervioso central (SNC) inducido por drogas específicas y caracterizado por pérdida de la conciencia, de la sensibilidad, de la motilidad y de los reflejos, produciendo: analgesia, amnesia, inhibición de los reflejos sensoriales y autónomos, relajación del músculo estriado y pérdida de la conciencia⁽⁸⁾; este nivel de anestesia se logra con fármacos depresores del SNC, capaces de aumentar progresivamente la profundidad de la depresión central hasta producir la parálisis del centro vasomotor y respiratorio del bulbo, pudiendo llegar hasta la muerte cuando no se ajustan las dosis a la condición del paciente. En la actualidad, gracias a los nuevos fármacos anestésicos y al monitoreo electrónico avanzado es difícil que una anestesia bien llevada conduzca a la muerte, pero sí existen complicaciones, sobre todo en el paciente geriátrico que debemos tomar en cuenta por su gravedad⁽⁹⁾. Arthur E.

Guedel, queriendo cuantificar la intensidad de la depresión del SNC estableció cuatro etapas de mayor a menor con cuatro planos en la tercera etapa (Cuadros I y II).

En la etapa I existe analgesia y amnesia. En la etapa II hay pérdida de la conciencia y amnesia, pero el paciente puede presentar excitación, delirio o forcejeos; la actividad refleja que está amplificada, la respiración es irregular y pueden presentarse náuseas y vómitos. La descarga simpática aumentada puede provocar arritmias cardíacas. En etapa III se han descrito cuatro planos diferentes para caracterizar mejor el nivel de depresión del SNC; en esta etapa, se realizan la mayoría de las intervenciones quirúrgicas. En la etapa IV, si no se toman medidas para disminuir la dosis anestésica sobreviene rápidamente la muerte. En la actualidad, la descripción minuciosa de las distintas etapas ha perdido importancia debido a la anestesia balanceada que incluye la combinación de varios fármacos que potencian sus ventajas individuales y reducen los efectos nocivos.

La administración de medicación preanestésica, el uso de bloqueadores neuromusculares y el empleo combinado de anestésicos intravenosos e inhalatorios ha determinado que muchos de los parámetros de referencia, señalados anteriormente, se modifiquen y pierdan valor como guía para la determinación de cada etapa⁽¹⁰⁾.

Así, la utilización en el preoperatorio de analgésicos opioides (fentanilo) o agentes anticolinérgicos (atropina), que modifican por sí mismos el tamaño de la pupila, hacen perder valor a este parámetro. El uso de relajantes neuromusculares que produce

Cuadro I. Etapas de profundidad anestésica.

I Etapa de inducción o analgesia	Esta etapa comienza con la administración del anestésico general, termina cuando el paciente pierde la conciencia.
II Etapa de excitación o delirio	Comienza con la pérdida de la conciencia y termina cuando comienza la respiración regular.
III Etapa de anestesia quirúrgica	Comienza con la regularización de la respiración y termina con parálisis bulbar.
IV Etapa de parálisis bulbar	La intensa depresión del centro respiratorio y vasomotor del bulbo ocasionan el cese completo de la respiración espontánea y colapso cardiovascular.

Cuadro II. Planos de la cuarta etapa anestésica de Guedel.

Plano 1	Relajación ligera somática, la respiración es regular, periódica y los músculos oculares están activos.
Plano 2	Los cambios de la respiración: la inhalación se vuelve más breve que la exhalación y una ligera pausa separa la inhalación y la exhalación. Los ojos están inmóviles.
Plano 3	Músculos abdominales completamente relajados y la respiración diafragmática es muy prominente. El reflejo palpebral está ausente.
Plano 4	Músculos intercostales completamente paralizados, se produce un movimiento paradójico de la caja torácica. La respiración es irregular y las pupilas están dilatadas.

parálisis del músculo estriado determina que el tono muscular y las características de la respiración también pierdan valor. La administración de agentes intravenosos como: tiopental y propofol, que producen inducción rápida y pérdida de la conciencia determinan que la etapa II pase desapercibida⁽¹¹⁾.

El electroencefalograma (EEG) y actualmente en el índice biespectral, representan un método importante para la monitorización intraoperatoria eficaz y contribuye a un curso ajustado individualmente de la anestesia, especialmente para los pacientes geriátricos. En estos pacientes, los signos clínicos tales como parámetros del sistema cardiovascular, que habitualmente se utilizan para evaluar la profundidad de la anestesia, a menudo son alterados por los antecedentes médicos del paciente y la polifarmacia, pudiendo tener como complicaciones dadas por la profundidad anestésica crisis hipertensiva o hipotensión, alteraciones del ritmo, isquemia, infarto e insuficiencia cardíaca. Además, los pacientes geriátricos tienen menor necesidad de narcóticos^(12,13).

La incidencia de lesión cerebral grave causada por la anestesia es difícil de determinar, ya que se asocia generalmente con hipoxemia o isquemia cerebral. Las cuales, pueden ocurrir como resultado de una ventilación inadecuada (desconexión del sistema respiratorio, intubación esofágica, depresión respiratoria, obstrucción de la vía aérea o mal uso de la ventilación mecánica), enfermedad pulmonar grave, fracción inspirada de oxígeno baja, broncoespasmo no detectado (asma, anafilaxia o broncoaspiración). La isquemia cerebral puede resultar de hipotensión profunda y prolongada (efectos adversos de los fármacos, anafilaxia, hipovolemia severa, o un gasto cardíaco reducido en gran medida), relacionadas con la insuficiencia cardíaca, paro cardíaco, bradicardia severa o una arritmia (Cuadro III). Kawashima y cols., encontraron que la incidencia de un estado vegetativo persistente atribuible a la anestesia en pacientes quirúrgicos fue de aproximadamente 1:170,000⁽¹⁴⁾.

El índice biespectral (BIS) sigue siendo la forma más validada de monitorización de la conciencia durante la anestesia o sedación. Los valores del índice BIS son el resultado de dos innovaciones concretas: el análisis biespectral y el

algoritmo BIS. El análisis biespectral es una metodología de procesamiento de señales que evalúa las relaciones entre los componentes de las señales y captura la sincronización en señales como el electroencefalograma (EEG). Al cuantificar la correlación entre todas las frecuencias de la señal, el análisis biespectral proporciona una faceta adicional de la actividad cerebral. Los valores del BIS de 0 representan un EEG isoeléctrico, mientras que los valores de 100 representan un SNC despierto. El algoritmo BIS se desarrolló para combinar las características del EEG (biespectrales y otras) que tenían una alta correlación con la sedación/hipnosis de los EEG. Las cuatro características clave del EEG que forman parte del espectro completo de cambios inducidos por anestésicos eran el grado de activación de alta frecuencia (entre 14 y 30 Hz), la cantidad de sincronización de baja frecuencia, la presencia de períodos de EEG casi suprimido y la presencia de períodos de supresión total en el EEG (trazo isoeléctrico, «línea plana»).

Los monitores de profundidad anestésica son aparatos que recogen la actividad eléctrica cerebral espontánea o evocada por estímulos. Tras amplificar la señal, eliminar interferencias y convertir los datos analógicos en digitales, se aplican diferentes algoritmos matemáticos a los datos obtenidos para generar un índice simple. Este índice, representa la progresión de los estados clínicos de conciencia (desde el estado de alerta que generalmente se corresponde con un valor igual a 100), pasando por la sedación y grados crecientes de profundidad anestésica. Este dispositivo convierte un canal único del EEG frontal en un dígito (índice biespectral) con valores numéricos. Los valores del índice biespectral entre 40 y 60 se consideran como un nivel de anestesia adecuado, con baja probabilidad de recuerdo. Las recomendaciones más recientes de la *American Society of Anesthesiologists* (ASA) aconsejan la utilización de monitores de profundidad anestésica en pacientes de riesgo^(15,16).

El monitor BIS permite valorar de forma objetiva los efectos de los anestésicos sobre la actividad cerebral y dosificarlos de forma apropiada según la estimulación quirúrgica y las condiciones del paciente. Hay que enfatizar que el BIS refleja el estado de la actividad metabólica cerebral, no la concentración de un fármaco sedante. El EEG (y por lo tanto el BIS) puede ser afectado por el sueño natural, enfermedades neurológicas, encefalopatía, isquemia cerebral, hipotermia, patrones de bajo voltaje genéticamente determinados (5-10% de la población general puede presentar valores bajos de BIS estando despiertos)⁽¹⁷⁾ y algunos fármacos anestésicos (ej.: la ketamina puede activar el EEG y producir un incremento paradójico del BIS)⁽¹⁸⁾. Cabe mencionar que es bien sabido que las variables hemodinámicas no son predictivas de la profundidad hipnótica y pueden afectar la medición del BIS. Los pacientes ancianos y pacientes con comorbilidades requieren mucho menos anestesia que los más jóvenes⁽¹⁸⁾.

Dentro de los factores predictivos de morbilidad y mortalidad perioperatoria, ocurren generalmente en tres grandes cate-

Cuadro III. Complicaciones secundarias al grado de profundidad anestésica.

Hipotensión e hipertensión arterial	Infarto de miocardio
Taquicardia, arritmia ventricular	Daño cerebral hipódico
Bradicardia, arritmia auricular	Coma persistente
Insuficiencia cardíaca	Paro cardíaco
Isquemia miocárdica	Muerte

gorías: las relacionadas con la comorbilidad del paciente, los atribuibles a la cirugía y los relacionados con la anestesia^(19,20).

En lo que respecta a la morbilidad y, sobre todo, mortalidad (complicaciones), Monk et al.⁽²¹⁾ en un estudio observacional prospectivo han descrito que el tiempo en que los pacientes permanecían bajo anestesia profunda (tiempo acumulado con valor BIS < 45) era un predictor independiente de mortalidad a un año (riesgo relativo = 1,244/hora) (nivel de evidencia II). El hallazgo es sorprendente, ya que la mayor parte de los estudios sobre profundidad anestésica están enfocados a proporcionar un nivel de hipnosis suficiente (BIS < 60), sin considerar los efectos deletéreos de la anestesia profunda. Sin duda, son precisos más estudios para definir la influencia de la profundidad anestésica sobre la mortalidad, pero de confirmarse este descubrimiento, podría ampliar la indicación del BIS a nuevos grupos de pacientes⁽²²⁾. Weldon et al. evaluaron las interrelaciones entre profundidad anestésica en cirugía mayor electiva y mortalidad durante el primer año postoperatorio. Los datos del BIS se registraron en 907 pacientes adultos programados para cirugía mayor de al menos dos horas de duración. Se registró el porcentaje del tiempo donde el BIS fue menor de 40, entre 40 a 60 y mayor de 60. Un modelo de regresión logística reveló que el incremento en la edad y los valores más bajos de BIS se asociaron de manera independiente con altas tasas de mortalidad⁽²³⁾. Existen estudios que determinaron que la historia natural de la enfermedad preexistente, el tiempo hipnótico acumulativo y la hipotensión intraoperatoria son factores de riesgo independientes que aumentan significativamente la morbilidad⁽²⁴⁾.

Para la mayoría de los pacientes, la principal preocupación relacionada con la anestesia es el experimentar una anestesia inadecuada y el riesgo de despertar durante la cirugía. Los anestesiólogos tienen las mismas preocupaciones y quiere asegurarse de una adecuada profundidad de la anestesia por razones de responsabilidad profesional. Se ha sugerido el uso de monitores cerebrales, sobre todo en la población geriátrica para disminuir la administración de fármacos anestésicos que pueden aumentar la respuesta autonómicas al estrés y propiciar resultados clínicos adversos, como isquemia miocárdica o despertar intraoperatorio⁽²⁵⁾.

En el 2011 Miklos D. et al. realizaron un estudio donde se demuestra que el BIS con valores inferiores a 45, la dosis acumulativa de anestesia, las comorbilidades o acontecimientos intraoperatorios se asociaron de manera independiente con la mortalidad postoperatoria. En este estudio no hubo evidencia de que los valores acumulativos de BIS por debajo de un umbral de 40 o 45 o la dosis de los anestésicos inhalados incluyera en la mortalidad. Sin embargo, más de 60% de los pacientes de este estudio padecían cáncer, motivo por el cual se puede atribuir la morbilidad a su patología oncológica. En contraste, estos resultados sugieren que las características específicas de pacientes y los factores de riesgo

perioperatorios están fuertemente asociados con la morbilidad postoperatoria a mediano plazo⁽²⁶⁾.

La monitorización del BIS permite titular algunos fármacos hipnóticos. Descartar que un trastorno hemodinámico se debe a una incorrecta dosificación de un hipnótico, permite adecuar su tratamiento⁽¹⁴⁾. Hay estudios donde se menciona que el valor de BIS al final de la intervención anestésica se correlaciona con el tiempo y estancia en recuperación⁽²⁷⁾.

Sin embargo, sabemos que el BIS se ve afectado en su medición por factores independientes a la profundidad anestésica, pues influyen también la hemodinamia, la temperatura, la correcta colocación del dispositivo e incluso las enfermedades crónicas del paciente. Aunque la mortalidad ha sido la complicación más estudiada, la morbilidad afecta de una manera preponderante la calidad de vida de los pacientes a corto y mediano plazo. Si bien, es cierto que el seguimiento en las primeras horas del postoperatorio es importante para que se otorgue una adecuada atención postanestésica, como control del dolor, náusea, vómito, etcétera, también es cierto que se desconocen complicaciones que pueden manifestarse pasado mayor tiempo del procedimiento y que pueden estar relacionados con ciertos niveles de profundidad anestésica. Así pues, hay pacientes que ameritan mayor profundidad, como también existen casos específicos en los que es indispensable reducir la dosis de ciertos fármacos de acuerdo con las características clínicas del paciente. Otro estudio publicado en 2010 en la Revista Anestesia y Analgesia demostró que el riesgo de muerte, infarto agudo al miocardio y accidente cerebrovascular es menor en pacientes que permanecieron durante un menor tiempo con valores de BIS por debajo de 40 por más de cinco minutos, que en aquéllos donde no se supo cuánto tiempo permanecieron los pacientes con valores de BIS similares o menores a esa cifra⁽²⁸⁾.

El aumento de la esperanza de vida permite la plena expresión de las diferencias genéticas más sutiles entre los individuos, las cuales pueden no ser evidentes a lo largo de intervalos de vida más corta. Así, el riesgo de complicaciones durante la anestesia general profunda puede ser mayor cuando el paciente geriátrico ya está médicalemente comprometido con múltiples enfermedades asociadas y controladas con polifarmacia. Sin embargo, los eventos adversos significativos generalmente se pueden prevenir mediante la evaluación preoperatoria cuidadosa, monitorización intraoperatoria y una estrecha vigilancia minuto a minuto por el anestesiólogo encargado del paciente. Y si se llegan a presentar los eventos adversos, debemos estar preparados para identificarlos y corregirlos a tiempo.

CONCLUSIONES

El procedimiento anestésico no es inocuo y es obligación del médico anestesiólogo tener conocimiento del estado que guarda el paciente anciano, quien en su mayoría ingresa al

quirófano con un padecimiento cuya resolución es necesariamente quirúrgica, pudiendo ser programado de manera electiva o de urgencia, pero no puede manejarse como cualquier paciente, ya que, por la patología asociada controlada o, más aún, descontrolada, recibe diversos fármacos que deben ser identificados previamente por el anestesiólogo quien además debe dominar el conocimiento farmacológico para proporcionar la anestesia general en el punto exacto

para no profundizar más allá de lo necesario al paciente. Ya que a mayor tiempo de profundidad anestésica el riesgo de complicaciones se incrementa.

El índice bispectral debe implementarse como monitoreo de rutina en pacientes que tengan factores de riesgo para presentar complicaciones, como por ejemplo: pacientes geriátricos, sujetos con patología neurológica o alteraciones hemodinámicas, etcétera.

REFERENCIAS

1. Aitkenhead AR. Injuries associated with anaesthesia. Global perspective. Br J Anaesth. 2005;95:95-109.
2. Interdisciplinary Leadership Group of the American Geriatrics Society. A statement of principles: toward improved care of older patients in surgical and medical specialties. J Am Geriatr Soc. 2000;48:699-701.
3. Roizen MF. General anesthetics. JAMA. 1990;263:2625.
4. Firestone LL. Anestésicos generales. Clínica Anestesiol. 1990;13:122.
5. Molina-Sánchez MR. Panorama epidemiológico del adulto mayor en México en el 2005. Sistema único de información para la vigilancia epidemiológica. Dirección General de Epidemiología. 2006;23:1-3.
6. Fied LP, Tangent CM, Waldston J, Newman AB, Hirsche C, Gott-Diener J. Frailty in older adults: an evidence for a phenotype. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56:M146-M156.
7. Morley JE, Phirri HM, Miller DK. Editorial something about frailty. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2002;57:M698-M704.
8. Gillespie Na. The signs of anaesthesia. Anesth Analg. 1943;22.
9. Raymond R. Anesthetic management of the elderly patient 53rd. ASA Annual Meeting Refresher Course. 2002;321:1-7.
10. Bhargava AK, Setlur R, Sreevastava D. Correlation of bispectral index and Guedel's stages of ether anesthesia. Anesth Analg. 2004;98:132-134.
11. Radtke FM, Franck M, Lendner J, Krüger S, Wernecke KD, Spies CD. Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction. Br J Anaesth. 2013;28:5-30.
12. Galla SJ, Rocco AG, Vandam L. Evaluation of the traditional signs and stages of anesthesia: an electroencephalographs and clinical study. Anesthesiol. 1958;19:328-338.
13. Ramesh VJ, Radhakrishnan MC, Thimmaiah R, Muralidharan K, Thirthalli J, Ummaheshwara RGS. Lower bispectral index values in psychiatric patients: a prospective, observational study. J N anaesthesiol Crit Care. 2014;1:121-124.
14. Kawashima S, Takahashi M, Suzuki K, Morita K, Irita K, Iwao Y. Anesthesia-related mortality and morbidity over a 5-year period in 2,363,038 patients in Japan. Acta Anaesth Scand. 2003;47:809-817.
15. Félix BG. Índice bispectral (BIS) para monitorización de la conciencia en anestesia y cuidados críticos: guía de práctica clínica. Sociedad Castellano-Leonesa de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor (SOCLARTD). 2008;5:14.
16. American Society of Anesthesiologists Task Force on Intraoperative Awareness. Practice advisory for intraoperative awareness and brain function monitoring: a report by the American Society of Anesthesiologists task force on intraoperative awareness. Anesthesiology. 2006;104:847-864.
17. Rampil IJ. A primer for EEG signal processing in anesthesia. Anesthesiology. 1998;89:980-1002.
18. Dahaba AA. Different conditions that could result in the bispectral index indicating an incorrect hypnotic state. Anesth Analg. 2005;101:765-773.
19. Hans P, Dewandre PY, Brichant JF, Bonhomme V. Comparative effects of ketamine on bispectral index and spectral entropy of the electroencephalogram under sevoflurane anaesthesia. Br J Anaesth. 2005.
20. Fleisher LA, Anderson GF. Riesgo perioperatorio: ¿Cómo podemos estudiar la influencia de características de los proveedores de Anestesiología? Anesth Analg. 2002;96:1039-1041.
21. Katoh T, Bito H, Sato S. Influence of age on hypnotic requirement, bispectral index, and 95% spectral edge frequency associated with sedation induced by sevoflurane. Anesthesiology. 2000;92:55-61.
22. Cohen NH. Anesthetic depth is not (yet) a predictor of mortality! Anesth Analg. 2005;100:1-3.
23. Weldon C, Mahla ME, Van der Aa MT, Monk TG. Advancing age and deeper intraoperative anesthetic levels are associated with higher first year death rates. Anesthesiology. 2002;97:A1097.
24. Monk TG, Saini V, Weldon C, Sigl JC. Anesthetic management and one-year mortality after noncardiac surgery. Anesth Analg. 2005;100:4-10.
25. White FP. Use of cerebral monitoring during anaesthesia: effect on recovery profile. Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology. 2006;20:181-189.
26. Miklos DK, Ben JA, Palanca NP. Bispectral index monitoring, duration of bispectral index below 45, patient risk factors, and intermediate-term mortality after noncardiac surgery in the B-unaware trial. Anesthesiology. 2011;114:3.
27. Song D, van Vlymen J, White P. Is the bispectral index useful in predicting fast track eligibility after ambulatory anesthesia with propofol and desflurane? Anesth Analg. 1998;87:1245-1248.
28. Kate L, Paul SM, Andrew F, Matthew TV, Chan GB. The effect of bispectral index monitoring on long-term survival in the B-aware trial. Anesth Analg. 2010;110:816-822.