

Revista Mexicana de Anestesiología

Volumen **27**
Volume

Suplemento **1**
Supplement




2004

Artículo:




Conciencia-memoria-despertar transoperatorio

Derechos reservados, Copyright © 2004:
Colegio Mexicano de Anestesiología, AC

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

*Others sections in
this web site:*

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)

Conciencia-memoria-despertar transoperatorio

Dr. Juan Heberto Muñoz-Cuevas

La definición de estado anestésico ha evolucionado a la par de la mejor comprensión de los procesos fisiológicos que determinan el mecanismo de acción específico en sistema nervioso central (SNC), así como el conocimiento y la utilización día a día racional del perfil farmacodinámico de los diversos medicamentos que son más predecibles e interactúan con receptores específicos para obtener un efecto clínico en el sitio de acción en relación a la dosis, concentración, volumen, tiempo y velocidad de administración. El dispositivo moderno de administración de fármacos (vaporizadores y bombas de infusión) en un tiempo específico, así como el desarrollo de monitoreo transanestésico de parámetros como relajación neuromuscular, hipnosis y en el futuro la analgesia. Sin embargo, la respuesta farmacodinámica es difícil de medir, ya que el sitio efector y su respuesta clínica es variable y generalmente evaluada a través de métodos indirectos que durante años han tratado de explicar el mecanismo de acción real para ofrecer a todo paciente anestesiado una **hipnosis** adecuada, **analgesia** suficiente, **relajación** neuromuscular, y **simpaticólisis**.

El plano o estado anestésico se refiere a la medición de la "profundidad" anestésica que es un concepto difícil de interpretar, ya que no sabemos realmente que es lo que se está midiendo. Tradicionalmente se había considerado que la inconsciencia inducida por anestésicos durante el cual el paciente no percibe estímulos nocivos era un fenómeno de todo o nada. Por esto que cuando la anestesia se maneja con **un solo fármaco**, **no es posible** medir y explicar los eventos que suceden⁽¹⁾. El estado anestésico es el resultado de la interacción de fármacos que representa la suma de acciones de cada medicamento empleado para un objetivo específico de acuerdo a los mecanismos moleculares de las acciones de los mismos agentes anestésicos empleados. La inconsciencia se había considerado como una respuesta cuantitativa pero realmente no reflejaba el efecto inhibitorio real y sólo representaba un punto de relación con la curva del efecto que produce el fármaco.

Los antecedentes históricos la han tratado de definir de acuerdo a la época y a los recursos disponibles en su tiempo siempre de acuerdo a la creciente investigación en anestesiología.

Crille (1900) presenta la Teoría de la Anosiasociación la que propone bloquear el estímulo quirúrgico con anestesia superficial y el nocivo con anestesia local. Lundy (1926) sugiere este término para indicar la premedicación, anestesia regional y anestesia general. Organe (1938) cambia el término con la aparición de nuevos agentes intravenosos usando la combinación de tiopental/ N_2O/O_2 . (Neff) asocia meperidina/d-tubocurarina/tiopental sódico, hablando de anestésicos generales, relajantes musculares y opioides. Siendo estos términos la base para el inicio y mantenimiento de la anestesia, definiendo el concepto de **componentes de anestesia**. Woodbridge refiere bloqueo sensorial, motor, de reflejos autónomos, mental, argumentando que los fármacos intravenosos tienen efectos en los diferentes componentes de la anestesia; es así como la anestesia general se define como el espectro de efectos representados por acciones farmacológicas separadas (varios agentes) siendo la hipnosis, analgesia, parálisis muscular, supresión de la respuesta al stress y amnesia los elementos que tienen diferente prioridad dependiendo de la situación clínica.

Brodie (1950) estudia la captación y distribución de agentes inhalados y tiopental definiendo la captación y redistribución de fármacos.

Eger define el concepto de CAM para la pérdida de movimiento en el 50% de pacientes en respuesta a un estímulo nocivo con DE50 y posteriormente el CAM awake y CAM bar.

Gray y Rees (1952) denominan la **anestesia balanceada** (amnesia, analgesia y supresión de reflejos). Laborit (1954) introduce una técnica que produce "hibernación artificial" o neuroplejía combinando neurolepticos (clorpromazina y prometazina) con opioides. Siendo el objetivo bloquear los mecanismos endocrinos y autónomos que se activan por el estímulo quirúrgico.

De Castro combina opioide con haloperidol y asocia fentanyl con DHBP (Innovar) llamado **neuroleptoanalgesia** y **neuroleptoanestesia** cuando se asocia un agente inhalatorio. Bischoff (1968) elabora el modelo farmacocinético con términos como metabolismo hepático, flujo sanguíneo tisular, unión a proteínas plasmáticas. Yamaoka y Hill (1970) men-

cionan la disposición del fármaco considerando el área, concentración y tiempo promedio que es el tiempo necesario para eliminar el 67% del fármaco inyectado. Dando las bases para definir aclaramiento/volumen de distribución/estado estable. El concepto compartimiento (biofase) donde la concentración de éste determina su efecto. Oglive menciona dosis de carga seguida por infusión proporcionando dosis muy altas o bajas dependiendo del volumen de distribución. Wagner (1974) propone esquemas de infusión (rápida y lenta) para mantener el estado estable más rápido mencionando que la magnitud de esta sobrecarga se minimiza al ampliar la duración de la infusión prolongando el efecto de acuerdo a las necesidades del evento. Kruger-Thenner (1970) combinan un bolo sencillo con una o 2 infusiones (BET) donde B es la dosis en bolo para mantener la concentración adecuada. E velocidad de infusión para reponer el fármaco eliminado del cuerpo. T disminución exponencial de infusión para compensar la transferencia del medicamento a otros tejidos.

Schiwillden (1981) mantiene concentración plasmática con bomba de infusión controlada, originando el concepto de TCI (Target Controlled Infusion) escogiendo una concentración plasmática de acuerdo al estado del paciente y grado de estimulación quirúrgica. Con esto la infusión computarizada controla la cantidad y velocidad del fármaco para obtener la concentración plasmática prefijada por información farmacocinética derivada de una población similar de pacientes. Scott (1985) describe la relación entre cambios de concentración plasmática entre opioides así como sus efectos en SNC (histéresis), midiendo EEG con sombras espectrales. Shaffer (1991) correlaciona la velocidad de infusión y disminución de la concentración del sitio efector de opioides. Hugues definen el "contexto sensitivo de vida media" (tiempo necesario para disminuir en 50% la concentración plasmática al cierre de la infusión) que se aplica a opioides e hipnóticos. En los últimos años Struys aplica el sistema de asa cerrada controlando técnicas de anestesia total intravenosa ya que había sido complejo su uso por ausencia de una señal de retroalimentación, sin embargo estudiando parámetros EEG (BIS) y potenciales evocados auditivos (AEP) como la señal que retroalimenta al sistema basado en los cambios de la actividad cerebral relacionado al fármaco que se utiliza desarrolla los sistemas computarizados, que permiten al anestesiólogo prefijar dosis de acuerdo a la respuesta clínica esperada.

La **conciencia** es el estado de alerta del individuo en relación con el medio que le rodea.

En 1949 Morussi⁽²⁾ descubre algunas regiones en **formación reticular** del cerebro, localizado en la porción rostral del tallo cerebral, la cual al estimularse producía una activación generalizada no específica de corteza cerebral llamándola **sistema reticular activador ascendente** (SRAA), que transmitía efectos difusos fisiológicos a la corteza cerebral que afectaban el EEG. La estimulación producía desincronización difusa de

EEG siendo evidente que la conciencia se asociaba a efectos de estimulación de SRAA en hemisferios cerebrales donde los estados de inconsciencia resultaban en la destrucción selectiva de la formación reticular. Esta área se localiza centralmente en tallo cerebral, extendiéndose rostralmente en tálamo e hipotálamo, caudalmente en región propioespinal de la médula espinal. Las dendritas penetran ascendente y descendente en sistemas específicos. Es estimulado por vías colaterales de transmisión somática y sensorial. Las vías espinotalámicas colaterales son mediadores de los estímulos nocivos.

La corteza se inerva recíprocamente con la formación reticular, con lo que modifica su actividad actuando en el mecanismo de retroalimentación del cerebro anterior para regular esa información, ya que hay conexión entre SRAA y sistema límbico siendo éste el sustrato anatómico de la conciencia. La vía aferente. Los nervios sensoriales y nervios espinales se conectan con fibras de la formación reticular ascendente (FRA) que al estimularse llegan a la formación reticular mesencefálica, N. intralaminar talámica y corteza cerebral. El sistema sensorial específico del núcleo medio, nervio trigémino y lemnisco espinal llevan información de la naturaleza y localización del estímulo periférico, el tracto espino reticular da información de la intensidad y calidad del mismo estímulo.

La parte motora de FRA se recibe de la corteza premotora del núcleo rojo. El componente sensorial da información de la sustancia gris periacueductal y de los tractos espinotalámicos.

La vía eferente. Las fibras ascendentes corren por FRA al N. intralaminar talámico y conectan al tálamo que inerva al cerebro anterior. Las fibras descendentes actúan como motoneuronas alfa y el tracto del rafe espinal modula la transmisión del dolor en el cuerno posterior.

La **conciencia** está basada en la integridad fisiológica del SRAA que interactúa conectando vías mayores somáticas y sensoriales con estructuras diencefálicas y corteza en ambos hemisferios, por lo tanto las alteraciones de la conciencia se asocian a lesiones primarias o secundarias de este sustrato anatómico o por acción de fármacos que modifiquen la captación de neurotransmisores.

En la conciencia existen muchos componentes (atención, percepción, memoria, orientación, emoción, instinto, pensamiento, etc.) por lo que debemos recordar que todo paciente en estado de alerta tiene estas funciones, con el hecho de pensar que la **inconsciencia** es un fenómeno de todo o nada se corre el riesgo de presentar **despertar transoperatorio**^(3,4) puede ser causa de demanda y alteraciones neuropsiquiátricas por parte del paciente habiéndose descrito el síndrome de stress postraumático (SSPT) que debe ser detectado y manejado oportunamente para evitar secuelas permanentes en el paciente. La memoria convencionalmente se clasifica en **explícita**, que es la información conscientemente retenida e **implícita**⁽⁵⁾ siendo la información retenida en la memoria que no se acompaña de recuerdos conscientes. Esto es una evi-

dencia de que el proceso de información auditiva durante la anestesia general puede presentar memoria explícita, implícita y/o aprendizaje durante el mismo evento. La memoria explícita es sinónimo de despertar transoperatorio donde la percepción auditiva y la sensación de parálisis se acompañan o no de dolor y la memoria implícita puede suponer recuerdo y aprendizaje durante la anestesia general.

El paciente con un estado anestésico inadecuado puede percibir información auditiva y tener memoria de los eventos durante el acto quirúrgico presentando SSPT como una experiencia nada placentera, Moerman reporta que 35% de pacientes informa al anesestesiólogo de esta experiencia, sin embargo el porcentaje de incidencia es de 0.2% y son el 7% de demandas contra anesestesiólogos. A la vez entre el 50-67% de anesestesiólogos indican que por lo menos un paciente a su cargo presentó despertar transoperatorio, pero es difícil admitirlo por parte del médico anesestesiólogo. Bogetz⁽⁷⁾ menciona que es imperativo encontrar la forma de medir el retorno de la conciencia durante anestesia quirúrgica, habiéndose descrito que la mayor incidencia de memoria se presenta en cirugía mayor y de urgencia (cardiovascular, ginecoobstetricia, paciente en estado crítico, salas de urgencia) y los recuerdos del paciente pueden depender del estado emocional del paciente en ese momento y los efectos psicotrópicos de los agentes utilizados⁽⁶⁾.

Se ha utilizado información auditiva intraoperatoria⁽⁸⁾ a través de pruebas indirectas usando una variedad de pruebas (asociación de ideas, narración de historias breves, reconocimiento de listas de palabras, etc.). Incluso se ha demostrado que cuando se colocan grabaciones con información positiva (“...Te sentirás muy bien después de cirugía y desearás levantarte de la cama lo más pronto posible...”) se ha demostrado que disminuye la estancia hospitalaria del paciente en el hospital. Si estas sugerencias terapéuticas tienen buen resultado en la emersión no es difícil imaginar los potenciales efectos adversos que se presentan cuando se escucha información auditiva negativa durante cirugía.

Existen reportes en voluntarios sanos que la memoria⁽⁹⁻¹¹⁾ no se presenta en CAM arriba de 0.6, pero esta concentración deberá ser mucho mayor durante los diversos tiempos de la cirugía. No existía un análogo para medir la memoria (o el hecho de estar consciente). Hasta el advenimiento de la electroencefalografía procesada (sombra espectral, índice biespectral, índice del estado del paciente, narcotrend, potenciales evocados auditivos y entropía)^(12,13).

La incidencia de despertar transoperatorio ha aumentado por diversas razones como:

- Incremento en la seguridad de acción de los relajantes neuromusculares por moda.
- Selección de agentes anestésicos de corta duración administrados intencionalmente en anestesisas superficiales (anestesia combinada).

- Aumento en la disposición de paciente para reportar estas complicaciones.

A partir de esto hay algunas estrategias a considerar para tratar de disminuir la incidencia de esta complicación.

- Llevar a cabo un chequeo meticuloso de la máquina de anestesia y mantener el quirófano cerrado en calma con el mínimo ruido posible antes y durante el acto anestésico.
- Utilizar agentes anestésicos con cualidades amnésicas como medicación o complemento de la técnica anestésica.
- Evitar el uso de relajantes neuromusculares a menos que estén indicados para cirugía, siendo administrados en dosis racionales para obtener el efecto clínico procurando monitorizar con neuroestimuladores de nervios periféricos.
- Administrar los agentes inhalados a una concentración mayor de 0.8 CAM.
- Monitorización de índice biespectral, índice del estado de paciente, narcotrend y/o potenciales evocados en caso de contar con esta tecnología.
- Continuar con la rutina intravenosa de inducción de anestesia y/o infusiones y/o bolos complementarios de acuerdo al perfil farmacológico del agente y el dispositivo de administración de fármacos.
- Al emplear mezclas **no** hipóxicas, asociar N₂O/Opioide y suplementar con agente inhalado o intravenoso en infusión.
- Evitar comentarios acerca del paciente anestesiado y con mayor razón si son negativos y frívolos.
- Integrar en el consentimiento informado la explicación de posibilidad de despertar transoperatorio como uno de los riesgos del proceso anestésico.
- Realizar evaluaciones mediante entrevista postoperatoria para detectar la posibilidad de memoria explícita y actuar preventivamente para evitar secuelas de SSPT.

Todo anesestesiólogo debe comprender la naturaleza de las dimensiones psicológicas del despertar transoperatorio y sus secuelas más severas como el síndrome de stress post-traumático.

La mayor incidencia de las demandas de paciente se reportan como incapacidad de movimiento y comunicación por el inadecuado uso de relajantes neuromusculares y/o dosis insuficientes de hipnóticos o inhalados, ya sea por deficiente administración de los mismos y/o falla en el equipo de administración por falta de mantenimiento.

El cuadro clínico del paciente es que se encuentra deprimido, pesimista, temeroso o enojado, siente que el trato es impersonal, insensible a sentimientos emocionales, supresión de vida social, miedo persistente y pensamientos obsesivos que tienen relación con el evento desencadenante. A la vez pueden tener trastornos del sueño, pesadillas (recuerdo de la vivencia traumática) y ansiedad. Siendo la mejor tera-

pia la detección, atención temprana ya que en cuanto más temprano se inicie el tratamiento las secuelas tienden a ser menores, tomando en consideración a la población pediátrica. Las pautas para el tratamiento son:

Detección: seguimiento postoperatorio con entrevistas que mejoran la relación médico-paciente dirigidas a evaluar la calidad del procedimiento anestésico insistiendo en sensaciones de dolor, despertar transoperatorio, inmovilidad, incapacidad de comunicación, etc.

Explicación: en caso de reportar secuelas psicológicas, escuchar y comprender las necesidades del paciente, tratando de explicar el fenómeno. Ofreciendo toda la información que requiera el paciente y/o sus familiares.

Evaluación: si el paciente está internado requiere de visitas periódicas y en externos se requiere de control con citas y/o asistencia vía telefónica, asociando el apoyo por psicólogos o psiquiatras para un tratamiento de mayor duración.

Es importante el testimonio del paciente cuando exista sospecha de SSTP, ya que si se detecta oportunamente puede tratarse sin trauma permanente pero el cuadro clínico debe investigarse, reconocerse y tratarse.

Cuando se detecta un caso deben de tomarse en cuenta algunos factores como:

1. Mal funcionamiento de la máquina de anestesia proporcionando dosis y/o concentraciones menores.
2. Los agentes anestésicos se administran en cantidades limitadas (paciente de alto riesgo).
3. Al administrar cantidades adecuadas de agentes anestésicos tomando como parámetro el control hemodinámico no es la mejor guía de titulación.

Sin embargo, la tecnología moderna ha implementado equipos que permiten ofrecer un algoritmo derivado de señales estocásticas del EEG, las cuales en una suma armónica de funciones integran las bases para identificar la señal eléctrica de la actividad cerebral, la cual ha demostrado desde hace varios años las modificaciones que puede sufrir al emplear agentes anestésicos. Llamado **índice biespectral** y que es la única tecnología

con la que se cuenta en el momento actual en nuestro país⁽¹³⁾.

Se ha desarrollado el monitoreo de **potenciales evocados auditivos**, que también permite evaluar la respuesta electroencefalográfica relacionada a la estimulación de SNC y su interacción con los medicamentos que proveen hipnosis y pérdida de la conciencia. Siendo incluso utilizado en asociación con BIS, para ofrecer una monitorización más adecuada de la pérdida de la conciencia, sin embargo esta tecnología no está disponible en México⁽¹⁴⁾.

El área del médico anestesiólogo debe estar extendida a medicina perioperatoria, donde la valoración preanestésica ofrece la información adecuada para determinar la conducta a seguir de acuerdo a cada caso en particular, evaluando riesgos y proponiendo estrategias de manejo; el período transanestésico permite evaluar el tipo de técnica seleccionada, la dosis, la calidad y caducidad de los medicamentos empleados, planear el mantenimiento preventivo y correctivo del equipo anestésico, la actualización de monitoreo cada día más específico, la capacitación y actitud del personal de anestesiología con relación a la atención del paciente. El control adecuado de la evolución en las Unidades de Cuidados Postanestésicos con la planeación de encuestas y entrevistas dirigidas para calificar la calidad del servicio ofrecido por personal de anestesiología. Así como la elaboración de programas de vigilancia en farmacoeconomía y en la selección en cuanto a calidad y cantidad de los insumos empleados han llevado al médico anestesiólogo a desarrollar un papel como administrador en quirófano. Por esto es que el anestesiólogo moderno debe reflexionar y cambiar su actitud en su práctica diaria para mejorar la atención ofrecida al paciente que lo solicite.

La posibilidad del monitoreo de la conciencia ya es una realidad y ha demostrado su valor en diversos estudios a nivel mundial, pero debemos considerar que en nuestro país no es una práctica cotidiana por razones multifactoriales pero corresponde al anestesiólogo actuar para que se mejore la práctica diaria de la especialidad.

REFERENCIAS

1. Bahl CP. Consciousness during apparent surgical anaesthesia. A case report. *Br J Anaesth* 1968;40:289-291.
2. Plets C. Anatomical Substrate of Consciousness. *Eur Jour Anesth* 1998;15(Suppl. 17):4-5.
3. Moerman N. Awareness and Recall during General Anesthesia. *Anesthesiology* 1993;79:454-464.
4. Liu WHD. Incidence of awareness with recall during General Anesthesia. *Anesthesia* 1991;46:435-437.
5. González-Flores ML, Muñoz-Cuevas JH. Memoria explícita e implícita en Anestesia General. *Rev Med Hosp Gen Mex* 2000;63(4): 241-246.
6. Bogetz MS. Recall of Surgery for Mayor Trauma. *Anesthesiology* 1984;61:6-9.
7. Vuyk J. Propofol Anesthesia and rational opioid selection: determination of optimal EC50-EC95 propofol concentrations that assure adequate Anaesthesia and a rapid return of consciousness. *Anesthesiology* 1997;87:1549-62.
8. Liu WHD. Therapeutic suggestions during General Anesthesia in patients undergoing to hysterectomy. *Br J Anesth* 1994;68:277-281.
9. Glass PS. Biespectral analysis measures sedation and memory effects of propofol, midazolam, isoflurane and alfentanil in healthy volunteers. *Anesthesiology* 1997;86:836-847.
10. Smith WD. Measuring the performance of anesthetic depth indicators. *Anesthesiology* 1996;84:38-57.
11. Rampill I. A primer for EEG signal processing in Anesthesia. *Anesthesiology* 1998;89:980-1002.
12. Schmidt GN. Narcotrend, Biespectral Index and classical EEG variables during emergence from Propofol/Remifentanyl Anesthesia. *Anesth. Analg* 2002;95:1324-30.
13. Drover D. Patient State Index *Anesthesiology*. 2002;97(1):82-88.
14. Struys M. Performance of the ARX-derived auditory evoked potential index as an indicator of anesthetic depth. *Anesthesiology* 2002;96:806-16.