

112028



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

División de Estudios de Postgrado

The American British Cowdray Hospital

*Evaluación Clínica
de la Memoria Implícita
y Aprendizaje
Trans-Anestésicos*

TESIS

*Que para Obtener el Título de:
Especialista en Anestesiología*

Presenta:

Dr. Albert Victor Nahmias Bucay



Profesor del Curso: Dr. Pastor Luna Ortíz

Director de Tesis: Dr. Jaime Ortega García

México, D.F.

1993

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Contenido

<i>Introducción.....</i>	<i>1</i>
<i>Hipótesis.....</i>	<i>7</i>
<i>Objetivos.....</i>	<i>8</i>
<i>Justificación.....</i>	<i>9</i>
<i>Material y Metodos.....</i>	<i>10</i>
<i>Resultados.....</i>	<i>13</i>
<i>Discusión.....</i>	<i>15</i>
<i>Conclusión.....</i>	<i>17</i>
<i>Bibliografía.....</i>	<i>18</i>

Introducción

Un nivel apropiado de profundidad anestésica establece las condiciones adecuadas para la ejecución del procedimiento quirúrgico¹. De tal manera el paciente se mantiene en homeostasia fisiológica y desligado psicológicamente del evento, evitando el sufrimiento.

Independientemente de los intereses del anesthesiólogo, ya sean de cuidado intensivo, patofisiología respiratoria o muchos otros contemporáneos, su fundamento siempre debe ser la administración de Anestesia².

De acuerdo con los canones de la anestesia, una anestesia general debe producir por lo menos:

1. Inmovilidad ante un estímulo nocivo
2. Decremento o abolición de respuestas autonómicas
3. Analgesia
4. Amnesia

Si el paciente detecta de alguna manera el acto quirúrgico, será un fracaso anestésico, a pesar de haber mantenido las varia-

bles fisiológicas adecuadamente.

Para determinar la profundidad anestésica existen medidas de consciencia siendo: los signos clínicos de anestesia³ (diámetro pupilar, reflejo pupilar luminoso, lagrimeo, movimientos oculares, e inmovilidad), y la concentración del halogenado al final de la espiración. También la contractilidad esofágica inferior^{4,5,6,7}, el EEG^{8,9,10,1}, los potenciales evocados^{11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21} y otros. Estos últimos resultan costosos y de práctica difícil en sala de operaciones.

Otros métodos para detectar consciencia son las medidas de memoria.

La consciencia se conforma de varios elementos. Entre ellos son la percepción, atención, introspección y memoria. Este último elemento se refiere a la memoria de corto plazo, o sea de capacidad limitada, y solo permite al sujeto recordar los eventos del momento¹.

La formación de memoria involucra el registro de información en el sistema nervioso central en memoria de corto plazo²². Posteriormente se almacena en memoria de largo plazo y se consolida²³. Se cree que los fármacos anestésicos producen amnesia al interferir en éste proceso de memoria-consolidación²².

De acuerdo a un concepto de la memoria (Cherkin, 1966), ella es cuántica; el recuerdo no es un fenómeno de "todo o nada",

existe un umbral para el recuerdo.

Actualmente la hipótesis de la memoria consiste en un número de sistemas y sub-sistemas. Dos sistemas ya bien determinados son el de memoria explícita o declarativa y el de memoria implícita o no-declarativa, identificándose inicialmente en estudios realizados en pacientes amnésicos^{1,24,25,26}. La memoria explícita se mide con pruebas de recuerdo y reconocimiento, las cuales requieren de una recuperación de información consciente y deliberadamente. La memoria implícita es la influencia de una respuesta por la memoria de una experiencia previa sin que el sujeto se percate que está bajo esa influencia.

Pacientes bajo anestesia general muestran alguna evidencia de memoria implícita sin percatarse de su medio ambiente, y más, sin mostrar recuerdo explícito. Esto es medible mediante pruebas de condicionamiento de lenguaje, y sugerencias de conducta y terapia²⁷. Dentro de las de condicionamiento de lenguaje existen las de Terminación de Palabras y Asociación de Palabras por mencionar algunas^{24,26}. La memoria implícita se mide por facilitación de ejecución a material previamente expuesto. Esta facilitación no requiere de recuperación consciente o intencional de material específico expuesto previamente¹.

La consciencia y el recuerdo explícito ocurren en raras ocasiones, generalmente por algún error por parte del

anestesiólogo, anestesia superficial o por resistencia del sujeto ante los anestésicos. En contraste con la memoria implícita inconsciente, ésta es menos influenciada por los métodos de anestesia y las dosis de fármacos. Algunas funciones de procesamiento de información cerebral evidentemente continúan funcionando durante adecuada anestesia general²⁴.

Los reportes de memoria de eventos bajo anestesia general datan desde 1845 cuando Horacio Wells en el Hospital General de Massachusetts fracasó en demostrar las propiedades anestésicas del óxido nitroso. Después de éste acontecimiento siguieron otros reportes poco frecuentes. Con el advenimiento de los relajantes neuro-musculares en 1942 introducidos por Griffith y Johnson, estos reportes fueron más frecuentes. No fué sino hasta que Hutchinson (1960) investigó por primera vez la magnitud del problema.

Los juicios de la profundidad anestésica no son ni infalibles ni cuantitativamente precisos. Los eventos ocasionales no reflejan un fenómeno más frecuente.

En un porcentaje mayor de pacientes bajo anestesia general, algún proceso cerebral de información que normalmente se asocia con la consciencia, tal como es la comprensión de lenguaje y el aprendizaje, continúan funcionando durante una anestesia quirúrgica adecuada sin consciencia o recuerdo explícito

subsecuente²⁴.

La anestesia general no implica un bloqueo de la función neural completo⁸. Koukkou y cols. en 1968 reportaron que sujetos humanos recuerdan información auditiva no emocional dada durante el sueño con electroencefalografía de onda lenta. Este patrón electroencefalográfico es el mismo que durante la anestesia general.

La Teoría "Sobre-Tiempo" Cerebral describe que la diferencia entre la detección del estímulo y la consciencia (introspección subjetiva), depende del tiempo de duración del estímulo, no a la intensidad y/o frecuencia con la que incide en el tálamo (porción ventrobasal).

Un tiempo de estimulación talámica mayor de 500 ms. es necesario para producir consciencia del estímulo (registro por corteza cerebral)²⁸.

Cuando existe retención de memoria después de la operación, lo más recordado es el dolor y los sonidos, aunque el dolor parece ser la primera modalidad perdida en la anestesia²⁹. La presencia de estas memorias y sus efectos delétereos posibles no pueden ser ignorados.

El recuerdo de la consciencia durante la cirugía se describe por sueños desagradables post-operatorios, e incluso aseveración completa de lo sucedido. La mayoría de las veces sin dolor y

solamente mediante recuerdos auditivos de verbalización del equipo quirúrgico durante la cirugía. En ocasiones los sueños adquieren un patrón repetitivo, el paciente manifiesta ansiedad, irritabilidad y miedo a la muerte. Esto conjunta el Síndrome de Neurosis Traumática³⁰. Este síndrome se desencadena con más severidad si el paciente además de estar consciente, es incapáz de moverse, naturalmente por el efecto de los relajantes neuro-musculares.

Por razones obvias, y sin querer decir que no tenga importancia la memoria declarativa o explícita de acontecimientos trans-operatorios, no es de interés. Esto al identificarse podrá ser manejado en forma adecuada. Lo preocupante son las memorias implícitas, las cuales pueden pasar desapercibidas, teniendo repercusión en el paciente, si la información auditiva registrada en sus sistemas de memoria es de tipo emocional.

Hipótesis

El estímulo auditivo inconsciente, bajo anestesia general, sin importar su metodología, no produce memoria implícita y aprendizaje.

Objetivos

Bajo Anestesia General:

1. Demostrar audición.
 2. Determinar memoria implícita.
 3. Confirmar aprendizaje.
-
-

Justificación

La suposición de que los mecanismos cerebrales de aprendizaje se deprimen proporcionalmente a mayores concentraciones anestésicas, disminuye la probabilidad de retención de información bajo anestesia general. Sin embargo estudios recientes^{24,25}, demuestran que la memoria implícita inconsciente no es influenciada por las dosis de anestésicos. Los procesos cerebrales de información continúan su función. El método anestésico no afecta al proceso de aprendizaje, pues no produce una depresión cerebral funcional monotónica. Si la información es de carácter auditivo con fondo emocional, podría existir repercusión psíquica.

Material y Metodos

Se tomaron 40 pacientes.

Se dividieron en 2 grupos (control y problema).

Ambos grupos fueron de edades 18-50 años, con estado físico ASA I.

Grupo Control: Comprendido por 20 pacientes tomados al azar en sala de recuperación, completamente conscientes.

Grupo Problema: Comprendido por 20 pacientes programados electivamente para cirugía general menor, ortopédica u otorrinolaringológica. Se excluyeron pacientes bajo tratamiento psicológico y/o psiquiátrico e hipoacúsicos. Sin medicación pre-anestésica. Se manejaron bajo régimen anestésico rígido (Inducción: TPS 5 mg/kg; Fentanyl 2 mcg/kg; y Atracurio .5 mg/kg para facilitación de intubación. Mantenimiento: O₂ 100%; Isoflurano; Atracurio 1/3 dosis inicial según requerimiento así como Fentanyl. Ventilación controlada). Monitorización con cardioscopio, oximetría de pulso, presión arterial no invasiva, capnometría y concentración al final de la espiración de isoflurano con espectrometría de masa (Capnomac Ultima de Datex).

A partir de la inducción se les inició estímulo auditivo cada 5 minutos con audífonos por los cuales se les repitió una grabación de 5 palabras iniciando con la misma sílaba (MANtel, MANTicora, MANubrio, MANTarraya y MANtequilla). Dicho estímulo auditivo fue repetido a lo largo de todo el procedimiento anestésico sin importar tiempo de duración quirúrgico. Durante cada estímulo auditivo se registró en forma simultánea la presencia de miosis, lagrimeo, presión arterial, frecuencia cardiaca, concentración de halogenado inhalatorio, exhalatorio y MAC.

En el post-operatorio inmediato (6 primeras horas de la emersión anestésica) se evaluó memoria implícita pidiendo al paciente completar 3 series de sílabas siendo siempre la segunda la clave MAN; la primera y tercera como distractores (SOL y TRI respectivamente).

Sin embargo para los distractores también se seleccionó previamente al azar una clave con fines de puntuación.

Las puntuaciones se manejaron a manera que si el paciente no contestara ninguna de las palabras en las claves tendría puntuación=0, una palabra=1, dos=2 y así consecutivamente pudiendo tener una puntuación máxima de 5.

Esta misma prueba de Terminación de Palabras se aplicó al grupo control.

El análisis estadístico es no paramétrico aplicando la

prueba U (prueba de Mann-Whitney) que contempla el resultado en rangos de la confrontación de ambos grupos para cada sílaba.

Nivel de significancia $p < 0.05$.

Resultados

En la Tabla 1 se describen los promedios de edad y peso en

PROMEDIOS DE EDAD Y PESO		
GRUPO	CONTROL	PROBLEMA
EDAD	25.7 (18-35)	29.9 (18-50)
PESO	64.2 (44-80)	68.1 (52-87)

TABLA 1

los grupos estudia-
dos.

En el grupo pro-
blema la

monitorización de
las variables

hemodinámicas

sugieren una adecuada profundidad anestésica. Los resultados

promedio de éstas variables obser-

vadas se muestran en la Tabla 2.

Respecto a los signos clínicos

de anestesia, los porcentajes de

pacientes en éste grupo que pre-

sentaron midriasis, lagrimeo y

midriasis/lagrimeo se presentan

en la Tabla 3. Además aquí se hace

referencia al MAC promedio

utilizado.

VARIABLES HEMODINAMICAS	
	PROMEDIO
PRESION ARTERIAL	mm/Hg.
SISTOLICA	118.12
DIASTOLICA	71.42
MEDIA	87.09
FC (lat./min.)	82.94

TABLA 2

(241 registros)

En la Tabla 4 se muestran los rangos de puntuación para cada uno de los 3 grupos de sílabas.

El resultado estadístico de las sílabas fué: $p=0.146$ para SOL; $p=0.018$ para MAN y $p=0.042$ para TRI.

SIGNOS CLINICOS DE ANESTESIA		
	No. de PACIENTES	%
MIDRIASIS	2	10
LAGRIMEO	4	20
MIDRIASIS/ LAGRIMEO	2	10

MAC PROMEDIO	1.0
-----------------	-----

TABLA 3

RANGOS DE PUNTUACION		
SOL	MAN	TRI
0 - 2	0 - 2	0 - 3

TABLA 4

Discusión

Varios estudios^{31,32,33,34} sugieren que los pacientes quirúrgicos no pueden recordar conscientemente eventos ocurridos durante la inconsciencia anestésica. Se puede asumir por ésto que los estímulos sensoriales no pueden ser registrados o retenidos durante el estado anestésico.

Sin embargo, otras series^{24,26,27} no descartan la posibilidad de retención de impresiones en la memoria. Esto puede ser revelado sólo por la ejecución de pruebas post-operatorias.

Los mecanismos de memoria ya determinados²³ indican que la memoria implícita es la que no necesariamente requiere de recuperación consciente o deliberada. La facilitación de ejecución por exposición previa a estímulos, como es la Terminación de Palabras, es un claro ejemplo.

Block²⁴ y Eich²⁵ investigaron la memoria implícita por facilitación con exposición previa. Block et al. utilizó las pruebas de Terminación y Asociación de Palabras, con lo que solamente de-

mostró facilitación con la primera prueba.

En contraste Eich et al. utilizó otro tipo de pruebas (Escritura de Homónimos y Asociación de Palabras) sin demostrar facilitación de memoria implícita.

El resultado del presente estudio, a pesar de haber utilizado únicamente la prueba de Terminación de Palabras, demuestra facilitación de memoria implícita.

El registro de información bajo anestesia debe ser débil y frágil, que aún con pruebas sensitivas, las evidencias no son claras.

Cork et al.³⁵ discute que el aprendizaje no varía con los métodos anestésicos, lo cual contradice las creencias dogmáticas que de una anestesia relativamente "superficial" a "profunda", la probabilidad de retención informativa aumenta. Todo ésto esperado, si los mecanismos cerebrales necesarios para aprendizaje se deprimen progresivamente frente al aumento de concentraciones anestésicas.

No existe un consenso entre los distintos autores respecto a la influencia que puedan tener las distintas técnicas anestésicas sobre la memoria implícita. En la discusión del trabajo de Cork³⁵, confronta éste hecho. Hace mención a un estudio positivo para memoria implícita realizado por Bennett²⁶ que involucró agentes anestésicos volátiles. Contrario al resultado de Eich²⁵, quién usó regímenes anestésicos muy variados.

Por otro lado, Block²⁴ y Goldman³⁶ obtuvieron evidencias positivas de memoria implícita usando opioides y anestésicos volátiles.

Futuras investigaciones sobre ésta materia, deben cuidadosamente estandarizar la metodología anestésica para que revelen de una manera selectiva la influencia que los distintos agentes anestésicos tienen sobre la memoria.

En la investigación que presento, se manejó una técnica anestésica estricta, común en los procedimientos quirúrgicos descritos. La memoria implícita no se vió afectada.

Se ha manejado que las diferencias en la evolución con respecto a las distintas metodologías anestésicas pueden ser atribuibles a una diferente profundidad anestésica. No obstante, no hay evidencia en ninguno de los trabajos citados que algunos de los pacientes hubieran presentado alteración en la hemodinamia, sudoración, piloerección, lagrimeo, midrasis, etc. No existe una monitorización específica con la cual se mida la profundidad anestésica. Simplemente se han tomado las manifestaciones clínicas que indique que los pacientes están apropiadamente anestesiados para cirugía.

Siguiendo los lineamientos ya descritos en el trabajo de Cork³⁵, éste estudio se abocó a incluir variables clínicas de una

adecuada profundidad anestésica, como fueron la PA, FC, MAC, diámetro pupilar y lagrimeo.

Se sabe que las benzodiazepinas tienen gran efecto sobre la memoria explícita. Sus efectos sobre la memoria implícita no están bien documentados^{35,37}. Por ésta razón evitamos el uso de benzodiazepinas.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Conclusión

A pesar de las limitantes en tamaño de ésta muestra, hay presencia de memoria implícita en el trans-anestésico.

El grado de influencia en la expresión de memoria implícita aún es incierto.

La elección de las pruebas de Terminación de Palabras deben ofrecer un grado de dificultad similar.

En éste tipo de estudios, que cuantifican la memoria implícita, deben incluirse otros métodos conjuntamente para reforzar la validez que de cada uno de ellos se obtenga.

Bibliografía

- 1.- Ghoneim M.M. y cols.: Learning and consciousness during general anesthesia. *Anesthesiology* 1992; 76: 279-305.
- 2.- Vandam L.D.: Anesthesiologists as Clinicians. *Anesthesiology* 1980; 53: 40-48.
- 3.- Cullen D.J. y cols.: Clinical signs of anesthesia. *Anesthesiology* 1972 Jan; 36 (1): 21-36.
- 4.- Christensen J. y cols.: Esophageal response to distension and electrical stimulation. *J Clin Invest* 1969; 48: 408-19.
- 5.- Stacher G. y cols.: Tertiary oesophageal contractions evoked by acoustic stimuli. *Gastroenterology* 1979; 77: 49-54.
- 6.- Evans J.M. y cols.: Lower oesophageal contractility: A new monitor of anaesthesia. *Lancet* 1984; 1: 1151-1154.
- 7.- Evans J.M. y cols.: Relationship between oesophageal contractility, clinical signs and halothane concentration during anesthesia and surgery in man. *Br J Anaesth* 1987; 59: 1346-1355.
- 8.- Kulli J. y cols.: Does anesthesia cause loss of consciousness? *TINS* 1991; 14 (1): 6-10.
- 9.- Levy W.J.: *Anesthesiology* 1986; 64: 688-693.
- 10.- Samra S.K. y cols.: *Anesth Analg* 1988; 67: 526-533.
- 11.- Chiappa K.H. y cols.: Evoked potentials in clinical medicine. Part 1. *N Engl J Med* 1982; 306: 1140.
- 12.- Chiappa K.H. y cols.: Evoked potentials in clinical medicine. Part 2. *N Engl J Med* 1982; 306: 1205.
- 13.- Blitt: *Monitoring in anesthesia and critical care medicine*. NY Churchill Livingstone, 1985: 463.

-
- 14.- Peterson D.O. y cols: *Effects of halothane, enflurane, isoflurane, and nitrous oxide on somatosensory evoked potentials in humans. Anesthesiology* 1986; 65: 35.
-
- 15.- Samra S.K. y cols.: *Differential effects of isoflurane on human median nerve somatosensory evoked potentials. Anesthesiology* 1987; 66: 29.
-
- 16.- Sebel P.S. y cols.: *Effects of halothane and enflurane on far and near field somatosensory evoked potentials. Br J Anaesth* 1987; 59: 1492.
-
- 17.- Grundy B.L. y cols.: *Diazepam alters cortical evoked potentials (abstr.). Anesthesiology* 1979; 51: 538.
-
- 18.- Grundy B.L. y cols.: *Fentanyl alters somatosensory cortical evoked potentials (abstr.). Anesth Analg* 1980; 59: 544.
-
- 19.- Dundee J.W. y cols.: *Alterations to response to somatic pain associated with anesthesia. IV: The effect of sub-anesthetic concentration of inhalation agents. Brit J Anaesth* 1960; 32: 453-459.
-
- 20.- Abrahamian H.A. y cols.: *Effects of thiopental on human cerebral somatic evoked responses. Anesthesiology* 1963; 24: 650-657.
-
- 21.- Lader M.H. y cols.: *Effect of nitrous oxide on the auditory evoked response in man. Nature* 1968; 218: 1081-1082.
-
- 22.- Hilgenberg J.C.: *Intra-operative awareness during high-dose fentanyl-oxygen anesthesia. Anesthesiology* 1981; 54: 341-343.
-
- 23.- Squire L.R.: *Mechanisms of memory. Science* 1986; 232: 1612-1619.
-
- 24.- Block R.I. y cols.: *Human Learning during general anaesthesia and surgery. Brit J Anaesth* 1991; 66: 170-178.
-
- 25.- Eich E. y cols.: *Anesthesia, amnesia and the memory/awareness distinction. Anesth & Analg* 1985; 64: 1143-1148.
-
-

26.- Bennett H.L. y cols.: Non-verbal response to intraoperative conversation. *Brit J Anaesth* 1985; 57: 174-179.

27.- Evans C. y cols.: Improved recovery and reduced postoperative stay after therapeutic suggestions during general anaesthesia. *Lancet* 1988; 2: 491-493.

28.- Libet B. y cols.: Control of the transition from sensory detection to sensory awareness in man by the duration of a thalamic stimulus. The cerebral «time-on» factor. *Brain* 1991 Aug; 114 (Pt. 4): 1731-57.

29.- Artusio J.F. Jr.: Ether analgesia during major surgery. *JAMA* 1955; 33-36.

30.- Blacher R.S.: On awakening paralyzed during surgery. A syndrome of traumatic neurosis. *JAMA* 1975 Oct; 234 (1): 67-68.

31.- Brice D.D. y cols.: A simple study of awareness and dreaming during anaesthesia. *Br J Anaesth* 1970; 42: 535-41.

32.- Dubovsky S. L. y cols.: Absence of recall after general anesthesia: Implications for theory and practice. *Anesth Analg* 1976; 55: 696-701.

33.- Eisele V. y cols.: Perioperative awareness and recall. *Anesth Analg* 1976; 55: 513-8.

34.- Terrell R. K. y cols.: Study of recall during anesthesia. *Anesth Analg* 1969; 48: 86-90.

35.- Cork R.C. y cols.: Absence of explicit or implicit memory in patients anesthetized with sufentanil/nitrous oxide. *Anesthesiology* 1992; 76: 892-898.

36.- Goldman L. y cols.: Memory of cardiac anaesthesia. *Anaesthesia* 1987; 42: 596-603.

37.- Ghoneim M. M. y cols.: Benzodiazepines and human memory: A review. *Anesthesiology* 1990; 72: 926-938.
