Análisis de la memoria implícita durante la hipnosis farmacológica con propofol

J. Biescas Prat[a,*], J. Moix Queraltó[b,**] y P. Casanovas Catot[c,*]

*Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital de Figueres. Girona. **Facultad de Psicología. Universitat Autònoma de Barcelona.

Resumen

OBJETIVO. El recuerdo inconsciente de mensajes en anestesia general resulta controvertido por motivos metodológicos. Nuestro objetivo es, mediante un modelo anestésico que permite el control clínico del plano hipnótico, evaluar la presencia y las características de la memoria implícita en la sedación profunda con propofol.

PACIENTES Y MÉTODOS. Cuarenta y ocho pacientes consecutivos operados de cirugía de miembro inferior bajo anestesia subaracnoidea y dosis variables de propofol para mantener un plano hipnótico de incapacidad de respuesta a órdenes, ausencia de movimientos y ventilación espontánea, fueron distribuidos aleatoriamente en: grupo experimental, el que mediante unos auriculares oía durante la operación una grabación con las palabras "plátano" y "melón" para la categoría semántica frutas, y "blanco" y "negro" para colores, y grupo control, con una grabación de ruidos ambientales de quirófano. Registramos, entre otras variables, la ansiedad de rasgo y la edad. Al despertar, descartado cualquier recuerdo consciente, analizamos la memoria implícita comparando el porcentaje de aciertos entre los grupos.

RESULTADOS. El grupo experimental tuvo mayor porcentaje de aciertos en la categoría semántica frutas (p = 0,03). En la categoría colores no se detectaron diferencias. En este mismo grupo los más jóvenes acertaron más que los mayores en la categoría frutas (p = 0,04) y los que presentaban mayor ansiedad tuvieron más aciertos (p = 0,002).

CONCLUSIONES. La memoria implícita se preserva bajo hipnosis con propofol. Ésta se presenta más fácilmente a menor edad y mayor ansiedad. Se recuerdan implícitamente mejor palabras concretas y objetuales que las abstractas y perceptuales. La carga semántica de los mensajes es importante.

Palabras clave:
Anestesia intravenosa: propofol. Memoria: implícita, procesamiento de información, información semántica. Edad. Psicología: ansiedad.

Analysis of implicit memory during propofol-induced hypnosis

Summary

OBJECTIVE. Consensus has not been achieved on the presence of unconscious memory of messages in general anesthesia for methodological reasons. Our objective was to apply a model of anesthesia that allows for clinical control of the level of hypnosis in order to evaluate the presence and characteristics of implicit memory in deep sedation with propofol.

PATIENTS AND METHODS. We randomly assigned 48 consecutive patients undergoing lower limb surgery to two groups. In both groups subarachnoid anesthesia was with varying doses of propofol to maintain a level of hypnosis marked by inability to respond to orders, absence of movements and spontaneous ventilation. The experimental group listened to a recording of the words "banana" and "melon" for the semantic category of fruits and "white" and "black" for colors. The control group listened to a recording of environmental operating room noise. We recorded, among other variables, anxiety and age. Upon awakening, after the presence of conscious memory had been ruled out, we investigated implicit memory by comparing the percentage of correct answers in the two groups.

RESULTS. The experimental group had a higher percentage of correct fruit names (p = 0.03). No differences were detected for colors. The youngest patients in the experimental group were correct more often about the fruits than were older members (p = 0.04) and those with greater anxiety were more often correct (p = 0.002).

CONCLUSIONS. Implicit memory is preserved under hypnosis with propofol and is more likely to be present among those who are younger or experience greater anxiety. Concrete words with object references are more easily remembered than abstract words referring to perception. The semantic load of messages is relevant.

Key words:
Anesthesia, intravenous: propofol. Memory: implicit, information processing, semantic information. Age. Psychology: anxiety.

Introducción

La presencia de recuerdos intraoperatorios conscientes atribuibles a la no supresión de la memoria explícita se considera una complicación de la anestesia general que oscila

[a]Médico adjunto. [b]Profesora titular. [c]Jefe de Servicio.

Correspondencia: Dr. J. Biescas.
Servicio de Anestesiología y Reanimación. Hospital de Figueres.
Ronda Rector Arolas, s/n. 17600 Figueres. Girona.
Correo electrónico: anestesia@hospfig.es

Aceptado para su publicación en octubre del 2000.

entre el 0,4 y el 2%[1,2]. En ocasiones, se han descrito repercusiones psicológicas asociadas a esta complicación, como la alteración del sueño, pesadillas, ansiedad y depresión, que pueden persistir durante tiempo, precisar tratamiento y tener consecuencias legales[3]. Tras la hipnosis farmacológica, la capacidad de recordar de manera inconsciente mensajes auditivos presentados intraoperatoriamente (memoria implícita) parece persistir en ciertas ocasiones[4]. La presencia de dicho fenómeno ha promovido la introducción de sugestiones terapéuticas intraoperatorias con el fin de mejorar el postoperatorio[5].

Desgraciadamente, las conclusiones que podemos encontrar en la bibliografía respecto a la presencia y características de la memoria implícita son contradictorias por motivos metodológicos como diferencias en el tipo de test de memoria implícita utilizado, de anestésicos, de cirugía o de pacientes; diferencias en la duración del estímulo, su familiaridad o en el intervalo entre el estímulo y el momento de realizar el test de memoria implícita[6,7].

Centrándonos en una de las variables antes citadas, concretamente en los agentes anestésicos, una de las mayores dificultades hasta la actualidad, en el análisis de su influencia sobre la memoria implícita durante el intraoperatorio, radicaba en la ausencia de un monitor clínico que permitiese controlar la profundidad anestésica en la práctica diaria, dado que no se podía asegurar que, en caso de que el paciente presentara signos de memoria, ésta fuera debida a un fenómeno de memoria implícita o simplemente al hecho de no haber conseguido la supresión total de consciencia en momentos concretos.

Recientemente el desarrollo de técnicas como los potenciales evocados auditivos o el análisis del electroencefalograma ha permitido correlacionar el plano anestésico, la titulación farmacológica y la memoria implícita[8]; sin embargo, dichas técnicas se encuentran aún en una fase muy preliminar. Hasta ahora, la titulación de fármacos hipnóticos en los estudios sobre memoria implícita se realiza siguiendo reglas farmacocinéticas (mg/kg/h) o farmacodinámicas (MAC TCI), con las cuales es difícil afirmar que siempre se obtiene el efecto clínico deseado, ya que ciertos pacientes bajo anestesia general con bloqueo neuromuscular podrían pasar, inadvertidamente, de un plano hipnótico profundo a otro más superficial ante un incremento brusco de la intensidad del estímulo doloroso.

Otro de los elementos que dificultan el análisis de la influencia de diversos regímenes anestésicos sobre la capacidad del recuerdo implícito de eventos intraoperatorios es la utilización, en muchos estudios, de combinaciones de diversos fármacos: halogenado-opiáceo, halogenado-óxido nitroso, óxido nitroso-opiáceo, propofol-opiáceo, benzodiacepina-opiáceo, etc. Resulta, por tanto, difícil concluir que la supresión o la preservación de la memoria implícita sea debida a un fármaco concreto o a su asociación[9]. Otro factor que contribuye a contaminar los resultados en distintos estudios es la premedicación con benzodiacepinas, pues este grupo farmacológico por sí solo reduce la memoria implícita[10]. Por todo ello se aconseja que para el estudio de los agentes anestésicos sobre la memoria implícita se utilicen métodos anestésicos estandarizados en cuanto a las dosis y los efectos[11].

El objetivo del presente estudio es investigar la presencia de memoria implícita utilizando un modelo anestésico que intenta superar los inconvenientes antes citados, basado en la sedación profunda exclusivamente con propofol (incapacidad de responder a órdenes, falta de movimientos espontáneos y ventilación espontánea) asociada a anestesia subaracnoidea para cirugía ortopédica de miembro inferior. De manera secundaria se analizan diversas variables que podrían modificar la memoria implícita, como la edad, el sexo, la ansiedad de rasgo o el tiempo de exposición ante el estímulo.

Pacientes y métodos

Tras obtener la aprobación por la Comisión de Ética en la Experimentación Animal y Humana de la Universidad Autónoma de Barcelona y el consentimiento informado de los pacientes, 48 sujetos de edades comprendidas entre 44 y 79 años y estado funcional I a III de la escala de la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA) fueron consecutivamente programados, según orden de llegada, para cirugía ortopédica de miembro inferior (prótesis total de rodilla, artroplastia de resección del primer metatarsiano y osteotomía de tibia).

Fueron excluidos los pacientes de edad inferior a 40 años, con dificultades auditivas, con alteraciones neuropsiquiátricas, con contraindicación para la técnica anestésica subaracnoidea o para la sedación profunda. Igualmente se descartó a los pacientes que manifestaron recordar, tras la pregunta dirigida, alguna vivencia consciente ocurrida durante la sedación.

Los pacientes recibieron 1 mg de lorazepam por vía oral la noche anterior a la operación, sin recibir posteriormente ningún otro ansiolítico. Todos los pacientes cumplimentaron el test de ansiedad de rasgo de Spielberg et al[12] antes de la intervención.

Tras realizar un bloqueo subaracnoideo con bupivacaína al 0,5% y comprobar la presencia de bloqueo sensitivomotor de la zona quirúrgica, se inició la sedación administrando bolos repetidos de 20 mg de propofol hasta obtener clínicamente un plano hipnótico de incapacidad de respuesta a órdenes verbales, ausencia de movimientos y ventilación espontánea. Con posterioridad se inició una perfusión continua de propofol a dosis variables para mantener dicho plano. Cuando se observaba superficialización, el anestesista administraba repetidamente bolos de 20 mg de propofol hasta obtener el efecto deseado. En caso de desaturación pulsioximétrica, se administraba oxígeno mediante cánulas nasales y se reducía la perfusión de propofol; en caso de hipoventilación o apnea, se asistía manualmente la ventilación y se detenía la perfusión de propofol hasta recuperar el plano deseado.

Los pacientes fueron distribuidos de manera aleatoria en los grupos experimental y control. Al primero se le presentaba, a través de unos auriculares, una grabación estereofónica donde se repetían constantemente, según el modelo de Roorda-Hrdličková et al[13] las palabras "plátano" y "melón" para la categoría frutas, y "blanco" y "negro" para la categoría colores. El grupo control era expuesto a través de los auriculares a una grabación con los ruidos ambientales registrados un día habitual en el quirófano.

Las palabras test fueron elegidas a partir de una encuesta preliminar realizada a 50 personas de características similares a los sujetos experimentales, con el fin de obtener una distribución de frecuencias para las respuestas a nombres de tres frutas y tres colores. "Blanco", "negro", "plátano" y "melón" ocupaban los valores intermedios; no fueron ni las más nombradas ni las menos frecuentes.

TABLA I
Características demográficas preoperatorias y variables perioperatorias de los grupos control y experimental

	Control (n = 24)	Experimental (n = 23)
Edad (años)	68,21 (8,53)	62,13 (9,79)*
Sexo (varones/mujeres)	8/16	6/17
N.º de casos ASA I/II/III	7/15/2	8/15/0
Puntuación STAI rasgo	24,73 (7,55)	28,29 (9,05)
Tiempo de exposición (min)	79,25 (43,49)	89,30 (38,14)
Dosis de propofol (mg/kg/h)	6,06 (2,22)	6,87 (3,15)
Número de bolos	6,13 (3,20)	8 (5,24)
Tiempo de recuperación (min)	8,46 (2,81)	14,35 (13,58)*

Los resultados se expresan como media (desviación estándar). *p < 0,05.

Se iniciaron las reproducciones después de obtener el plano hip-

TABLA II
Porcentaje de pacientes que tenían uno o más aciertos según el grupo de estudio

	Control	Experimental
Aciertos totales	45,8	78,3*
Aciertos en categoría frutas	29,2	65,2*
Aciertos en categoría colores	25	34,8

*p < 0,05.

TABLA III
Edad y tiempo de recuperación según el número de pacientes con uno o más aciertos

	N.º de pacientes con uno o más aciertos	
	Sí (n = 29)	No (n = 18)
Edad (años)	63,00 (10,28)	68,83 (7,19)*
Tiempo de recuperación (min)	12,31 (8,77)	11,06 (12,43)

Los resultados se expresan como media (desviación estándar). *p < 0,05.

nótico deseado y se detuvieron antes de suspender la perfusión de propofol una vez finalizada la intervención quirúrgica. Las reproducciones se detuvieron ante cualquier sospecha de reducción del plano hipnótico deseado y se reiniciaron una vez recuperado.

Los equipos quirúrgicos y de anestesia que realizaron los procedimientos fueron equiparables en ambos grupos.

Al finalizar la intervención, cuando el paciente podía citar su nombre completo y su domicilio, mostrándose consciente y orientado, se le instaba a revelar cualquier recuerdo o vivencia ocurrida durante la sedación. Una vez descartada la memoria explícita, la persona cuya voz fue registrada en la grabación invitaba a los pacientes a decir tres nombres de frutas y tres nombres de colores; concretamente se les indicaba: "dígame los tres nombres de frutas y de colores que primero se le ocurran".

Durante la entrevista preoperatoria, los pacientes eran asignados por orden de llegada, de manera consecutiva, a un número publicado en una tabla de números aleatorizados. Si el número era par, el paciente se asignaba al grupo experimental, si era impar, al grupo control. Dicha información se introducía en un sobre en blanco con el número de orden del paciente marcado. Solo abría el sobre la persona que preparaba las reproducciones estereofónicas. Una vez finalizado el estudio, anotaba el grupo en la hoja de recogida de datos, de modo que ni el paciente ni el anestesiólogo ni la persona que realizaba las preguntas conocían el grupo asignado al paciente.

Se registraron la edad, el sexo, el estado físico ASA, el grado de ansiedad de rasgo, el tiempo de audición de la grabación, las dosis (en mg/kg/h) de propofol administradas, el número total de bolos de 20 mg administrados en la inducción y mantenimiento de la sedación profunda, así como el tiempo de recuperación desde el cese de la perfusión de propofol hasta la capacidad de contestar el test. Como variables dependientes se registró el número de aciertos para cada categoría (frutas y colores).

Para la comparación de diferencias en las variables continuas entre dos grupos se utilizó la t de Student. Para la valoración de la asociación entre dos variables continuas se calculó el coeficiente de correlación de Pearson. Se utilizaron pruebas de regresión logística para valorar la asociación entre las variables de interés ajustando las variables confusoras. Se consideró un valor de p inferior a 0,05 como estadísticamente significativo. Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico SPSS.

Resultados

De los 48 pacientes que completaron el estudio, uno fue excluido por la dudosa presencia de recuerdo explícito (recordaba los ruidos de la sierra durante la osteotomía y los golpes de martillo durante la impactación de la prótesis de rodilla). Ningún paciente requirió asistencia ventilatoria manual por presentar apnea o hipoventilación. Los grupos no difirieron significativamente en las características analizadas que podrían haber constituido variables extrañas, excepto en la edad y en el tiempo de recuperación, siendo el grupo experimental más joven y con mayor tiempo de recuperación, por lo que ambas podían constituir variables extrañas. No se observaron diferencias en el tiempo de exposición a las palabras test ni en las dosis de propofol requeridas para mantener el plano hipnótico deseado; tampoco difirió el número de bolos de 20 mg requeridos en ambos grupos (tabla I).

En los pacientes del grupo experimental, fue significativo el porcentaje superior de aciertos (p = 0,04). Desglosando por separado los aciertos relativos a las categorías colores y frutas, se observó un porcentaje superior de aciertos en el grupo experimental en la categoría frutas (p = 0,03), sin suceder lo mismo en la categoría colores (tabla II).

Para descartar la intervención de las variables edad y tiempo de recuperación sobre los resultados, se observó que sólo la edad podría constituir una variable extraña, ya que los pacientes más jóvenes obtenían mayor número de aciertos (p = 0,03) (tabla III) y, a su vez, los pacientes del grupo experimental eran más jóvenes. Después de contrastarlo con pruebas de regresión logística, ajustando la variable edad como categórica, se constató que el grupo experimental tenía 3,7 veces más probabilidades de conservar uno o más recuerdos a alguna fruta (p = 0,04) que el control. Así pues, la edad no parece ser la causa de los resultados obtenidos.

En el análisis posterior sobre la influencia de las variables analizadas en el número de aciertos atribuibles a la memoria implícita (tabla IV), se observó que las personas del grupo experimental con mayor número de recuerdos tenían una mayor puntuación STAI (p = 0,002), y que las personas del grupo experimental de menor edad poseían mayor número de recuerdos de la categoría frutas (p = 0,04).

No se observó correlación entre la puntuación en la escala de ansiedad y el consumo de propofol (cociente de correlación de Pearson, 0,16; p = 0,29).

Discusión

Existen dos sistemas de memoria independientes y disociables[14]: *a)* la memoria explícita, que implica la recepción, elaboración y recuperación de información de manera consciente, situándola en un contexto espacio-temporal e integrándola en la esfera del yo[15]. Durante la anestesia general y, en especial en situación de relajación muscular con analgesia insuficiente, resulta obvio que debe ser abolida, y *b)* la memoria implícita, que se refiere a la exteriorización de la información recibida sin que intervenga la consciencia[16].

En nuestro estudio hallamos resultados favorables a la presencia de memoria implícita en pacientes bajo sedación profunda exclusivamente con propofol, ya que encontramos un mayor porcentaje de aciertos en el grupo experimental que en el control, especialmente atribuibles a la categoría frutas. Diversos estudios con diferencias metodológicas relativas al tipo de test utilizado, clase de cirugía, de paciente, anestesia, duración del estímulo, familiaridad del estímulo o intervalo entre el estímulo y el test de memoria implícita han obtenido resultados contradictorios respecto a la presencia de memoria implícita en anestesia general[6,7]. En nuestro caso, se utilizó un test específico de memoria implícita ya contrastado por otros autores, reproduciendo el modelo de generación de respuestas para una determinada categoría semántica de Roorda-Hrdličková et al[13], más tarde repetido por Jelicic et al[17], en el que se evidenció la presencia de memoria implícita. Sin embargo, ni Andrade et al[18] ni Bonebaker et al[19] lo confirmaron. Bonnebaker posteriormente propuso que la baja familiaridad del estímulo utilizado se asociaba con peores resultados; de lo que se deduce que hay una mayor facilidad para recordar implícitamente palabras familiares en nuestro vocabulario que términos poco utilizados o de nueva generación. Nosotros utilizamos palabras de respuesta intermedia para evitar falsos positivos asociados al azar y a dicha familiaridad, lo cual podría explicar por qué hemos hallado evidencia de memoria implícita, a diferencia de Bonebaker et al.

La memoria implícita parece relacionarse principalmente con la información perceptual presemántica. Diversos estudios han demostrado la presencia de recuerdo implícito para información de tipo olfatoria[20], información visual utilizando colores[21], auditiva como el tono de voz[22] o palabras cacofónicas[23]; dichos recuerdos deben ser investigados mediante tests específicos de memoria implícita perceptual, como completar palabras o identificar algún ítem mediante pistas[21]. La información conceptual semántica, no obstante, también puede ser procesada mediante el sistema implícito[23]; esta capacidad de discriminar semánticamente la información podría favorecer el hecho de recordar más la información concreta y objetual que la de carácter abstracto. Kihlstom[16] apunta que no sólo las características fonéticas y ortográficas de las palabras test podrían afectar cualitativamente a la memoria implícita sino también su carga semántica. El mayor acierto a palabras test de la categoría frutas se explicaría porque se trata de una categoría más objetual y concreta que colores.

En nuestro estudio elegimos a pacientes programados para un tipo de cirugía en la que no estuviera descrito un incremento de la posibilidad de referir un recuerdo explícito intraoperatorio, lo que sí ocurre en ciertos tipos de cirugía como la cardíaca[24], o las emergencias obstétricas y traumatológicas[25], en las que el plano hipnótico oscila más fácilmente.

TABLA IV
Valores de ansiedad y edad según el número de aciertos en el grupo experimental

	Ningún acierto (n = 5)	1 acierto (n = 13)	2 o más aciertos (n = 5)
STAI rasgo	25,25 (2,36)	24,58 (7,82)	39,6 (5,17)*
Edad (años)	67,75 (8,31)	59,13 (9,4)**	62,2 (7,92)

Los resultados se expresan como media (desviación estándar). *$p < 0,05$ grupo 2 o más aciertos frente a grupo ningún y 1 acierto; **$p < 0,05$ grupo 1 acierto frente a grupo ningún acierto.

El incremento de la edad es un elemento que influye en el deterioro tanto de la memoria explícita como de la implícita en sus aspectos conceptual y perceptual[26]. Sin embargo, algunos autores cifran en menor medida el deterioro de la memoria implícita que el de la explícita[27,28]. Dichos autores comparan muestras de rango de edad superior al nuestro, incluyendo pacientes mucho más jóvenes. En nuestro estudio seleccionamos a pacientes de edad superior a 44 años con el fin de observar si existen también diferencias de memoria implícita detectables al comparar edades superiores. Se estudiaron pacientes con una distribución homogénea entre grupos, excepto en la edad, a pesar de la aleatorización. Sin embargo, analizando sólo el grupo experimental, se observa que los pacientes con algún acierto en la categoría frutas son significativamente más jóvenes, lo que indica que el deterioro de la memoria implícita también ocurre al comparar edades medias con más avanzadas.

Uno de los puntos centrales de discusión en la investigación relacionada con la memoria y la anestesia radica en el control de la profundidad hipnótica. Muchos detractores relacionan la presencia de memoria durante la anestesia general con pequeños episodios de vigilia no detectados intraoperatoriamente debido a la relajación muscular[9]. Se precisa un monitor de profundidad hipnótica. Avances recientes han permitido desarrollar técnicas experimentales depuradas, como el análisis cuantitativo del índice biespectral del electroencefalograma (BIS), que se correlaciona con los cambios del metabolismo cortical cerebral durante la anestesia general[29] y con los cambios de plano anestésico intraoperatorio[30]. Estudios recientes revelan que la memoria implícita se relaciona con la profundidad de hipnosis controlada mediante BIS y que, en los niveles de anestesia general adecuada, la memoria implícita se mantiene, lo que indica la capacidad de procesar información auditiva[31]. Sin embargo, otros estudios afirman que el análisis de los potenciales evocados auditivos de latencia media (MLAEP) discriminan de manera más específica la transición de inconsciencia a consciencia, siendo el BIS un monitor de respuesta más lenta y gradual, reflejo de la actividad global cortical[8]. En espera de validación y consenso respecto a dichas técnicas, nosotros utilizamos en nuestro estudio un modelo anestésico en

el que se controlaba clínicamente, de manera continuada, el plano hipnótico al no precisarse relajación muscular y, a su vez, mediante la anestesia subaracnoidea se anulaba la posibilidad de que los estímulos nociceptivos desestabilizasen el plano hipnótico deseado. Se utilizó un único fármaco, propofol, cuyo papel en la preservación de la memoria implícita ha sido contrastado con resultados positivos[32]. Elegimos un sistema de administración de propofol ajustándolo, más que a una concentración plasmática deseada, al efecto clínico deseado. Un sistema de perfusión de propofol tipo *target-controlled infusion* hubiese permitido seleccionar y mantener estable en el tiempo, con mayor precisión, la concentración plasmática deseada; sin embargo también hubiera sido necesario ajustarla al efecto clínico deseado. No se apreciaron diferencias entre los grupos en cuanto a dosis de propofol recibida ni al número total de bolos. La exposición a las palabras test fue tan amplia como fue posible, sin diferencias entre los dos grupos.

Otro elemento a tener en cuenta en la investigación de la memoria implícita bajo anestesia general es la variabilidad interindividual referente a determinados rasgos psicológicos. Entre dichos rasgos psicológicos se encuentran el grado de hipnotizabilidad, los rasgos de extroversión/introversión, el neuroticismo y la ansiedad. El grado de hipnotizabilidad fue apuntado por Ghoneim y Block[9] como factor relacionado con la mayor receptividad a la información suministrada durante el intraoperatorio; sin embargo, Benett et al[33] no encontraron relación entre el grado de hipnotizabilidad de sus pacientes y las respuestas a sugestiones intraoperatorias vehiculizadas por el sistema implícito. Según Danzinger y Larson[34], los individuos con rasgos de extroversión o neuroticismo responden mejor a los tests de memoria implícita. En nuestro estudio, cuantificamos mediante el test de Spielberg et al[12] solamente la ansiedad de rasgo, diferenciándola de la ansiedad atribuible al proceso operatorio o ansiedad de estado; observamos que los individuos con mayor número de aciertos (dos o más) presentaban puntuación de rasgo superior, resultados congruentes con los de Richards y French[35], que observaron relación directa entre grados altos de ansiedad de rasgo y mejor función de la memoria implícita, y también, en parte, con los de Danzinger y Larson, si tenemos en cuenta que normalmente las variables de neuroticismo y ansiedad rasgo se correlacionan de forma positiva.

De acuerdo con la confirmación de la capacidad de retener implícitamente información durante la hipnosis farmacológica, el anestesiólogo debería asumir el compromiso ético de velar por la integridad del paciente, que es vulnerable durante el intraoperatorio al no poder filtrar mediante el raciocinio o la consciencia mensajes nocivos a sus intereses (publicidad, conductas perjudiciales, etc.). Sería necesaria la protección acústica del paciente ante comentarios susceptibles de herir su sensibilidad durante el estado de hipnosis farmacológica.

Por otra parte, profundizar en estudios controlando el plano hipnótico mediante las nuevas tecnologías (BIS o MLAEP) nos permitirá, en un futuro, corroborar la existencia de la memoria implícita y evaluar sus características durante la anestesia. Posteriormente, ello permitirá analizar con precisión la utilidad de las sugestiones auditivas presentadas durante la anestesia general para el mejor control de parámetros de calidad postoperatoria, como el dolor postoperatorio, la nauseas y los vómitos o el grado de satisfacción del paciente con el proceso quirúrgico, o bien analizar la utilidad en sugestiones positivas no relacionadas con el proceso quirúrgico como el dejar de fumar.

Agradecimiento

Al Dr. Roberto Elosúa, epidemiólogo del Institut Municipal de Investigació Mèdica de Barcelona (IMIM), por su colaboración en el tratamiento estadístico de los datos obtenidos; a nuestros compañeros de servicio Dr. Jaume Bertran, Dr. Manel Roig, Dra. Inés Coca y Dr. Joan Hernández, por su colaboración en la anestesia de los pacientes incluidos en este estudio; a la DUE Marta Ballart por su ayuda en la recogida de datos y las grabaciones, y al resto de personal del área quirúrgica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ranta S, Laurila R, Saario J, Ali-Melkkilä T, Hynynen M. Awareness with recall during general anesthesia: incidence and risk factors. Anesth Analg 1998; 86: 1084-1089.
2. Schwender D, Kunze-Kronawitter H, Dietrich P, Klasing S, Forst H, Madler C. Conscious awareness during general anaesthesia: Patients' perceptions, emotions, cognition and reactions. Br J Anaesth 1998; 80: 133-139.
3. Moerman N, Bonke B, Oosting J. Awareness and recall during general anesthesia. Facts and feelings. Anesthesiology 1993; 79: 454-464.
4. Sebel S. Memory during anesthesia: gone but not forgotten? Anesth Analg 1995; 81: 668-670.
5. Lebovits AH, Twersky R, Mc Evan B. Intraoperative therapeutic suggestions in day-case surgery: are there benefits for postoperative outcome? Br J Anaesth 1999; 82: 861-866.
6. Ghoneim MM, Block RI. Learning and consciousness during general anesthesia. Anesthesiology 1992; 76: 279-305.
7. Moix J. Procesamiento de la información durante la anestesia general. Rev Psicol Gral Aplic 1998; 51: 455-467.
8. Garcaj RJ, Doi M, Mantzaridis H, Kenny GN. Comparison of bispectral EEG analysis and auditory evoked potentials for monitoring depth of anaesthesia during propofol anaesthesia. Br J Anaesth 1999; 82: 672-678.
9. Ghoneim MM, Block RI. Learning and memory during general anaesthesia: an update. Anesthesiology 1997; 87: 387-410.
10. Ghoneim MM, Block RI, Ping ST, El-Zahaby HM, Hinrichs JV. The interactions of midazolam and flumazemil on human memory and cognitions. Anesthesiology 1993; 79: 1183-1192.
11. Charlton P, Wang M, Russell I. Implicit and explicit memory for word stimuli presented during general anesthesia without neuromuscular blockade. En: Sebel S, Bonke B, Winograd E, editores. Memory and awareness in anesthesia. Nueva Jersey: Prentice-Hall, 1993; 64-73.
12. Spielberger ChD, Gorsuch RL, Lushene RE. Cuestionario de ansiedad estado-rasgo. Manual. Madrid: TEA, 1982.
13. Roorda-Hrdliková V, Wolters G, Bonke B, Phaf RH. Unconscious perception during general anaesthesia, demonstrated by an implicit memory task. En: Bonke B, Fitch W, Millard K, editores. Memory and awareness in anaesthesia. Amsterdam: Swets & Zeitinger Publishers, 1990; 150-155.
14. Schacter DL. Implicit memory: history and current status. J Exp Psychol 1987; 13: 501- 518.
15. Mandler G. Recognizing: the judgment of prior occurrence. Psychol Rev 1980; 87: 252-271.
16. Kihlsom JF. Implicit memory function during anesthesia. En: Sebel S, Bonke B, Winograd E, editores. Memory and awareness in anesthesia. Nueva Jersey: Prentice-Hall, 1993; 10-30.
17. Jelicic M, Bonke B, Wolters G, Phaf RH. Implicit memory for words presented during anaesthesia. Eur J Cogn Psychol 1992; 4: 71-80.
18. Andrade J, Munglani R, Jones JG, Baddeley AD. Cognitive performance during anaesthesia. Consciousness and Cognition 1994; 3: 148-165.

19. Bonebaker AE, Bonke B, Klein J, Wolters G, Hop WCJ. Implicit memory during balanced anaesthesia. Anaesthesia 1993; 48: 657-660.
20. Degel J, Köster EP. Implicit memory for odors: a possible method for observation. Percept Mot Skills 1998; 61: 285-294.
21. Wippich W, Mecklenbräuker S. Effects of color on perceptual and conceptual tests of implicit memory. Psychol Res 1998; 61: 285-294.
22. Luce PA, Lyons EA. Specificity of memory representations for spoken words. Mem Cognit 1998; 26: 708-715.
23. Cooley EL, Stringer AY. Word-type effects in word-stem priming: evidence for semantic processing in the perceptual representation system? Percept Mot Skills 1998; 87: 263-268.
24. Dowd NP, Cheng DC, Karski JM, Wong DT, Munro JA, Sandler AN. Intraoperative awareness in fast-track cardiac anaesthesia. Anesthesiology 1998; 89: 1068-1073.
25. Cobcroft MD, Forsdick C. Awareness under anaesthesia: the patients' point of view. Anaesth Intensive Care 1993; 21: 837-843.
26. Cherry KE, St Pierre C. Age-related differences in pictorial implicit memory: role of perceptual and conceptual processes. Exp Aging Res 1998; 24: 53-62.
27. Joyce CA, Paller KA, Mclsaac HK, Kutas M. Memory changes with normal aging: behavioral and electrophisiological measures. Psychophysiology 1998; 35: 669-678.
28. Maki PM, Zonderman AB, Weigartner H. Age differences in implicit memory: fragmented object identification and category exemplar generation. Psychol Aging 1999; 14: 284-294.
29. Alkire M. Quantitative EEG correlations with brain glucose metabolic rate during anesthesia in volunteers. Anesthesiology 1998; 89: 323-335.
30. Koo M, Miró J, Sánchez F, Cochs J. Monitorización electroencefalográfica y hemodinámica a diferentes concentraciones de desfluorano. Rev Esp Anestesiol Reanim 1999; 46: 391-395.
31. Lubke GH, Kerssens Ch, Phaf H, Sebel S. Dependence el explicit and implicit memory on hypnotic state in trauma patients. Anesthesiology 1999; 90: 670-680.
32. Cork RC, Heaton JF, Campbell CE, Kihlstrom JF. Is there implicit memory after propofol sedation? Br J Anaesth 1996; 76: 492-498.
33. Benett HL, Davis HS, Giannini JA. Non-verbal response to intraoperative conversation. Br J Anaesth 1985; 57: 174-179.
34. Danzinger PR, Larson JD. Personality dimensions and memory as measured by signal detection. Person Individ Diff 1989; 10: 809-811.
35. Richards A, Frech CC. Effects of encoding and anxiety on implicit and explicit memory performance. Person Individ Diff 1991; 12: 131-139.