



---

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

Facultad De Medicina  
División de Estudios de Postgrado

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

Unidad Médica de Alta Especialidad  
Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
Centro Médico Nacional “La Raza”

**TESIS**

---

**“DETERIORO COGNITIVO POSQUIRÚRGICO ASOCIADO AL DESPERTAR  
INTRAOPERATORIO EN EL PACIENTE GERIÁTRICO”**

---

PARA OBTENER EN GRADO DE ESPECIALISTA EN  
**ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:  
**DRA. TERESITA DE JESÚS ORTIZ REYES**

ASESOR:  
**DR. ARNULFO CALIXTO FLORES**



CIUDAD DE MÉXICO, 2018



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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 esta 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.

Hoja de autorización de tesis

---

Dr. Jesús Arenas Osuna  
Jefe de la División de Educación en Salud  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
del Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

---

Dr. Benjamín Guzmán Chávez  
Profesor Titular del Curso de Anestesiología/Jefe de Servicio de Anestesiología  
U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”  
del Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS

---

Dra. Teresita de Jesús Ortiz Reyes  
Médico Residente de Tercer Año en la Especialidad de Anestesiología  
Sede Universitaria- U.M.A.E. Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga  
Mouret” del Centro Médico Nacional “La Raza” IMSS  
Universidad Nacional Autónoma de México

Número de Registro CLIS:  
R-2017-3501-126

## Índice

<b>Resumen</b> .....	4
<b>Antecedentes científicos</b> .....	6
<b>Material y métodos.</b> .....	12
<b>Resultados</b> .....	14
<b>Discusión</b> .....	18
<b>Conclusiones.</b> .....	21
<b>Referencias bibliográficas.</b> .....	22
<b>Anexo 1 Hoja de Recolección de Datos</b> .....	25
<b>Anexo 2 Mini Mental State Examination</b> .....	27
<b>Anexo 3 Cuestionario de Brice modificado por Moerman</b> .....	28

## **Resumen**

**Introducción:** A la experiencia y el recuerdo específico de una percepción sensorial durante la cirugía se define como despertar intraoperatorio y puede ocasionar una seria lesión emocional y alteraciones en la función cognitiva como el deterioro cognitivo posquirúrgico.

**Objetivo:** Determinar si el deterioro cognitivo posquirúrgico se asocia al despertar intraoperatorio en el paciente geriátrico sometido a cirugía electiva.

**Material y métodos:** Estudio observacional de 110 pacientes mayores de 65 años a quienes les aplicó el Minimental Test, antes de la anestesia general para cirugía electiva y a las 24, 48, 72 horas y 7 días después; también se aplicó el Cuestionario de Brice para identificar despertar intraoperatorio. Se recolectaron variables demográficas y de confusión del expediente clínico y registro anestésico y se realizó análisis estadístico descriptivo e inferencial; se utilizaron pruebas como  $X^2$ , T de student, Wilcoxon y U de Mann Whitney.

**Resultados:** El 100% de los pacientes encuestados refirió no contar con recuerdos producidos durante el evento quirúrgico-anestésico, 24.3% (n=27) presento sospecha o deterioro cognitivo posquirúrgico a las 24 horas y las variables que se contrastaron fueron edad ( $p=0.2$ ), peso ( $p=0.002$ ), talla ( $p=0.010$ ), IMC ( $p=0.2$ ), concentración plasmática final de fentanilo ( $p=0.2$ ), tiempo quirúrgico ( $p=0.2$ ) y tiempo anestésico ( $p=0.2$ ) y en ninguna situación se encontra asociación entre el deterioro cognitivo y el despertar intraoperatorio.

**Conclusiones:** No se demostró, en este estudio, que el deterioro cognitivo posquirúrgico se asocie al despertar intraoperatorio en el paciente geriátrico, se requieren estudios más grandes.

**Palabras clave:** Despertar intraoperatorio, deterioro cognitivo posquirúrgico.

## Summary

**Introduction:** The experience and specific memory of a sensory perception during surgery is defined as intraoperative awakening and can cause a serious emotional injury and alterations in cognitive function such as postoperative cognitive impairment.

**Objective:** To determine if postoperative cognitive impairment is associated with intraoperative awakening in the geriatric patient undergoing elective surgery.

**Material and methods:** Observational study of 110 patients older than 65 years who applied the Minimental Test, before the general anesthesia for elective surgery and at 24, 48, 72 hours and 7 days later; The Brice Questionnaire was also applied to identify intraoperative awakening. Demographic and confusion variables were collected from the clinical file and anesthetic record and a descriptive and inferential statistical analysis was performed; tests such as X<sup>2</sup>, student's T, Wilcoxon and Mann Whitney's U were used.

**Results:** 100% of the patients surveyed reported not having memories produced during the surgical-anesthetic event, 24.3% (n = 27) presented suspicion or postoperative cognitive deterioration at 24 hours and the variables that were contrasted were age (p = 0.2), weight (p = 0.002), height (p = 0.010), BMI (p = 0.2), final plasma concentration of fentanyl (p = 0.2), surgical time (p = 0.2) and anesthetic time (p = 0.2) and in no situation is there an association between cognitive impairment and intraoperative awakening.

**Conclusions:** In this study, it was not shown that postoperative cognitive impairment is associated with intraoperative awakening in the geriatric patient, larger studies are required.

**Key words:** Intraoperative awakening, postoperative cognitive impairment, awareness

## **Antecedentes científicos**

La anestesia general debe mantener un equilibrio entre la abolición de sensibilidad dolorosa, inmovilidad ante un estímulo nocivo, decremento de la respuesta autonómica e inconciencia y ausencia del recuerdo. <sup>(1)</sup> En la práctica diaria es necesario asegurar una profundidad anestésica adecuada, de tal manera que el paciente mantenga la homeostasis fisiológica y se desligue psicológicamente del evento, evitando el sufrimiento. <sup>(2)</sup>

A la experiencia y el recuerdo específico de una percepción sensorial durante la cirugía se define como despertar intraoperatorio (DIO) o “awareness”. <sup>(3)</sup> La incidencia de despertar intraoperatorio en los pacientes sometidos a anestesia general es de 0,1-0,2%,<sup>(4)</sup> sin embargo puede variar entre países o instituciones dependiendo de sus respectivas prácticas anestésicas, métodos para evaluar este fenómeno (la técnica, el momento y la estructura de la entrevista) y poblaciones de pacientes (en aquellos pacientes en los que su condición clínica obliga a una administración más cautelosa de los fármacos usados para inducir y mantener el estado de anestesia general, para evitar efectos secundarios conocidos a dichos fármacos, la incidencia de DIO parece ser superior). Según la base de datos Closed Claims de la Sociedad Americana de Anestesia (ASA) el awareness representa el 2% de las demandas a anesthesiólogos. <sup>(5)</sup>

Los factores de riesgo para el despertar intraoperatorio pueden ser clasificados en tres grupos principales: relacionados con el paciente (género, la edad, consumo previo de alcohol, anfetaminas y otros fármacos, estado físico, medicación preanestésica y vía aérea difícil), relacionados con el tipo de cirugía (obstétrica, cirugía cardíaca, cirugía de urgencia en paciente politraumatizado o con inestabilidad hemodinámica) y los relacionados con la técnica anestésica <sup>(6)</sup>.

Los pacientes mayores tendrán una respuesta exagerada a los fármacos activos del sistema nervioso central (SNC) debido a una disminución subyacente relacionada con la edad, así como a una mayor sensibilidad farmacodinámica hacia los benzodiazepinas, anestésicos generales y opioides. Sin embargo, para

los opioides y los anestésicos locales utilizados para el bloqueo del SNC, la implicación farmacodinámica no siempre es clara. Se ha demostrado que la demanda de opioides se reduce en casi el 50% y con la anestesia intravenosa total las dosis de propofol y remifentanil y los tiempos de recuperación están más determinados por la edad del paciente que por el peso corporal. <sup>(7)</sup>

Para el diagnóstico del DIO se utilizan encuestas y entrevista como el protocolo de “Brice modificado” que evalúan las características de los eventos que ocurren antes, durante y después de la anestesia. <sup>(8)</sup>

En 1975, Wilson describió el despertar intraoperatorio como “la capacidad de un paciente para recordar con o sin preguntar cualquier evento que ocurra durante la anestesia, sin embargo desde años anteriores se empezó a estudiar este fenómeno, en 1847, Snow describió cinco planos de anestesia con éter, que van desde la consciencia hasta la parálisis respiratoria. El primer caso de despertar intraoperatorio fue reportado por Winterbottom en 1950<sup>(9)</sup>; en 1960 Hutchinson investigó por primera vez la magnitud del problema aplicando un cuestionario posterior a la cirugía para determinar la incidencia, mientras que en 1961, Meyer and Blatcher, observaron que los pacientes que fueron sometidos a cirugía cardíaca, presentaban desordenes psicológicos y neurosis pocos días después de la intervención quirúrgica. Los estudios ya realizados y que han investigado la incidencia de eventos durante la anestesia, los cuales han utilizado estímulos auditivos específicos durante la anestesia (palabras grabadas, mensajes o melodías) en un intento por precisar el tiempo de máximo riesgo para el despertar intraoperatorio. <sup>(10)</sup>

Brice y cols no solo buscaron el recuerdo, sino que también investigaron la incidencia y el contenido de los sueños, suponiendo que este se producía en un plano de anestesia cercano al que podría dar lugar a la consciencia. <sup>(11)</sup> Evan fue el primer autor en proponer la monitorización de la profundidad anestésica a través de los cambios en la motilidad esofágica. Las contracciones esofágicas se caracterizan por ser espontáneas mediadas por el tono parasimpático y



provocadas por estimulación directa, demostrando que la intensidad de ambos tipos de contracciones es inversamente proporcional a la profundidad anestésica, se ha demostrado que dicha monitorización no es considerada efectiva y ha caído en desuso. <sup>(12)</sup>

En la década de los 90 se desarrolló más la investigación para conocer el grado de profundidad anestésica de los pacientes, se establecieron 4 estadios de profundidad anestésica: percepción consiente con memoria explícita, percepción consiente sin memoria explícita, percepción subconsciente con memoria implícita y sin percepción y ausencia de la percepción. <sup>(13)</sup> Se han desarrollado diferentes métodos para determinar la profundidad anestésica que van desde datos clínicos hasta algoritmos instalados en monitores electrónicos. <sup>(14)</sup> Los monitores disponibles conocidos son la entropía, el índice bispectral y el SEDline y estos usan el electroencefalograma. <sup>(15)</sup>

El monitor de entropía fue desarrollado por DatexOhmeda-GE, el cual genera dos valores: el índice de entropía de estado (ES) y el índice de entropía de respuesta (ER). La entropía adquiere señales de electromiografía (EMG) y electroencefalograma (EEG) de un sensor colocado en la frente del paciente. La ES se calcula considerando principalmente el EEG y la ER considera también el EMG. La ES tiene una escala adimensional de 0-91 y la ER 0-100 y el valor para anestesia general recomendado es de 40 a 60. <sup>(16)</sup>

Entre las ventajas de su uso está la titulación anestésica basada en la actividad cerebral, con la cual se disminuye la incidencia de despertar intraoperatorio y el consumo de anestésico, lo que conlleva una rápida recuperación. Sin embargo, todos los monitores son susceptibles a ciertas perturbaciones externas, por ejemplo, los artefactos eléctricos, hipotermia inducida al paciente, hipoglucemia, anoxia, por lo que se debe evaluar la relevancia clínica de los datos anormales reportados por el monitor.

Las alteraciones en la función cognitiva después de la cirugía mayor se han informado desde casi el comienzo de la cirugía moderna y la anestesia. El

deterioro cognitivo postoperatorio (DCPO) se refiere al deterioro temporal de la cognición asociado a la cirugía. <sup>(17)</sup> Puede manifestarse clínicamente como pérdida de memoria, trastorno psicomotor, demencia, delirio o depresión, dificultades con la coordinación motora fina y deterioro de las funciones cognitivas de alto nivel. Sin embargo, la gravedad del deterioro es variable y su diagnóstico requiere evaluación preoperatoria del estado neuropsicológico y postoperatorio para establecer el grado de déficit de estas habilidades. <sup>(18)</sup>

La edad es el único factor de riesgo universalmente aceptado para el desarrollo de DCPO prolongado / irreversible. El cerebro humano envejecido difiere del cerebro adulto más joven en varios aspectos, incluyendo el tamaño, la distribución y el tipo de neurotransmisores, la función metabólica y la capacidad de plasticidad, lo que sugiere que podría ser más susceptible a los cambios anestésicos mediados. El envejecimiento implica una pérdida progresiva de la capacidad adaptativa, pero en muchos sentidos el ambiente impone mayores demandas (ocurrencia de eventos de la vida o traumas psicológicos) y este desequilibrio puede contribuir a la demencia. <sup>(19)</sup> En términos de incidencia, génesis y factores de riesgo para DCPO, puede haber diferencias entre cirugía cardíaca y no cardíaca. Después de una cirugía no cardíaca importante, el DCPO parece detectable en aproximadamente el 26% de los pacientes 7 días después de la operación, pero en aproximadamente el 10% de los pacientes 3 meses después de la cirugía. A través de las subespecialidades, la cirugía ortopédica ha sido descrita como un procedimiento de alto riesgo para DCPO: en pacientes mayores de 75 años con fracturas de cadera, la incidencia acumulada de DCPO fue de aproximadamente 11%.<sup>(18)</sup>

Los ancianos parecen estar en mayor riesgo de disfunción cognitiva prolongada después de la cirugía y la anestesia. La existencia y prevalencia de disfunción cognitiva postoperatoria en ancianos se establecieron en el Estudio Internacional de Disfunción Cognitiva Postoperatoria. Si bien la disfunción cognitiva a corto plazo se asoció con múltiples condiciones médicas, el factor de riesgo predominante para el deterioro cognitivo prolongado fue la edad avanzada. <sup>(20)</sup>

Alrededor del 70% de los pacientes con DCPO mueren dentro de los 5 años, en comparación con aproximadamente el 35% de los pacientes sin delirio postoperatorio. <sup>(19)</sup>

Los mecanismos subyacentes para la asociación de DCPO con cirugía, anestesia o ambos en los ancianos siguen siendo poco claros, pero podrían reflejar respuestas alteradas de fármacos, pérdida de reserva funcional o los efectos acumulativos sobre enfermedades crónicas a lo largo del tiempo. <sup>(17)</sup> Con el envejecimiento, las tasas de neurogénesis y sinaptogénesis disminuyen, el número total de neuronas disminuye, y los subproductos potencialmente tóxicos se acumulan. Estos procesos conducen a una pérdida gradual de reserva, aumentando la vulnerabilidad del cerebro a las lesiones, incluida la exposición a factores de estrés perioperatorios. Las teorías actuales para las contribuciones anestésicas a DCPO incluyen efectos tóxicos directos, tales como alteraciones en la homeostasis del calcio, efectos inflamatorios sistémicos secundarios al evento quirúrgico, supresión sensible a la edad de la función de células madre neuronales y aceleración de procesos neurodegenerativos endógenos en curso. <sup>(21)</sup>

El diagnóstico de POCD se realiza mediante pruebas psicométricas realizadas antes y después de la cirugía para evaluar el rendimiento cognitivo. Los tiempos en que se administran las pruebas varían enormemente, pero la primera prueba se administra típicamente antes de la cirugía. <sup>(22)</sup> El test más utilizado es el Mini Mental State Examination, el cual contiene preguntas relacionadas con la orientación temporal y espacial, las tareas relacionadas con la retención, el recuerdo, la atención y la corrección, y una evaluación del lenguaje y la capacidad de escribir y dibujar. <sup>(17)</sup>

La disminución cognitiva postoperatoria en los ancianos ha surgido como un problema de salud importante para el que se han implicado varios factores, uno de los más recientes es el papel de los anestésicos. Se han estudiado las interacciones de agentes anestésicos y diferentes objetivos en los niveles anatómicos moleculares, celulares y estructurales. El grupo internacional de

disfunción cognitiva postoperatoria (ISPOCD) ha confirmado que el POCD se asocia con actividades diarias reducidas, paro del trabajo más temprano en la vida, aumento de la dependencia del apoyo social y aumento de la mortalidad. <sup>(19)</sup>

## **Material y métodos.**

Se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo, longitudinal en el Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret” de la Unidad Médica de Alta Especialidad del Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social de enero a mayo de 2018, a pacientes geriátricos programados para cirugía electiva, sin importar género, y estado físico de la ASA 2 o 3. Se excluyeron aquellos pacientes que no desearon participar en el estudio y que tuvieron incompleto su expediente clínico.

Durante la visita preanestésica, se obtuvo el consentimiento informado, se explicó de manera detallada los beneficios y posibles riesgos del estudio.

La muestra incluyó 110 pacientes geriátricos (mayores de 65 años) que fueron intervenidos quirúrgicamente de forma electiva y bajo anestesia general. Se utilizó un formato de recolección de datos donde se registraron las variables e información general (Anexo 2). La investigación inició desde la visita preanestésica y elaboración de la evaluación preanestésica, se aplicó el Minimental test (Anexo 3) a todos los pacientes para conocer el estado mental previo a la cirugía y el mismo examen se aplicó a las 24, 48, 72 horas y 7 días después de la cirugía para nuevamente evaluar el estado mental y determinar si presentó algún cambio en este periodo de tiempo, también 24, 48, 72 horas y 7 días después, se realizó el Cuestionario de Brice (Anexo 3) con la finalidad de detectar si se presentó despertar intraoperatorio o no; estas evaluaciones se realizaron mientras el paciente se encontraba hospitalizado, cuando el paciente ya no se encontraba hospitalizado se aplicó la prueba y el cuestionario vía telefónica; el resto de

información y variables demográficas se obtuvieron en el interrogatorio, el expediente clínico y el registro anestésico.

Todas las variables se integraron en una base de datos para el análisis descriptivo de la información mediante frecuencias simples y absolutas, así como medidas de tendencia central y dispersión; para evaluar el grado de asociación entre las variables y las covariables, se utilizaron modelos univariados y bivariados mediante la prueba  $X^2$  para variables discretas o bien la prueba t de Student, para variables continuas. Además se aplicaron Wilcoxon y U de Mann Whitney y para todas las pruebas se consideró un valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. Para el análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 23. (Chicago IL).

## Resultados

Todos los datos fueron analizados usando SPSS versión 23. Los resultados de las variables continuas se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar(SD); aquellos con una distribución asimétrica, como mediana (25° y 75°); y variables categóricas, como frecuencia absoluta y relativa. Las comparaciones de las variables al inicio y al final del estudio entre los grupos se analizaron con  $X^2$  (variables categóricas) y una prueba de t de Student emparejada o Wilcoxon y U de Mann Whitney (variables continuas).

La muestra estudiada fue de 110 pacientes que cumplían los criterios de inclusión: derechohabientes del IMSS mayores de 65 años; cirugía electiva y anestesia general; estado físico de la ASA 2 y 3. Cuando se recolectó todo el grupo de estudio, se encontró que 54 pacientes eran del sexo masculino y 56 pacientes (50.5%) del femenino. El estado físico vigente y validado por la Sociedad Americana de Anestesiología (ASA), se expresa en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Estado físico por la Sociedad Americana de Anestesiología

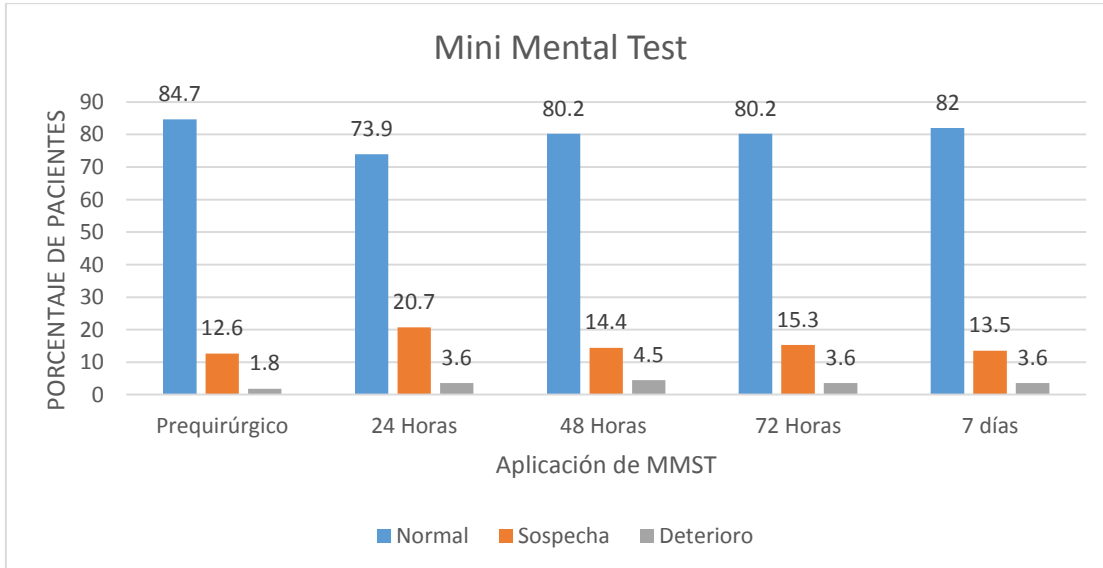
	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
ASA 2	41	36.9
ASA 3	69	62.2

El Índice de Masa Corporal (IMC) presentó un rango de 12.49-42.57. De los cuales 34 pacientes (30.6%) presentaron sobrepeso, 32 pacientes (28.8%) tuvieron obesidad (IMC > 30). La distribución por escolaridad fue: nivel primaria 51 pacientes (45.9%), secundaria 15 pacientes (13.5%), preparatoria 25 pacientes (22.5%), licenciatura 17 pacientes (15.3%) y ninguna escolaridad 2 pacientes (1.8%).

12 pacientes padecían alguna enfermedad cardiovascular (10.8%); 12 (10.8%) tenían enfermedad pulmonar obstructiva crónica; 42 (37.8%) presentaban diabetes mellitus tipo 2; 69 pacientes (62.2%) eran portadores de hipertensión arterial sistémica y 3 (2.7%) de alguna enfermedad cerebral.

A través de la prueba del Minimental de Folstein que se aplicó en la visita preanestésica, se determinó el estado cognitivo de toda la muestra y se encontró que 94 pacientes (84.7%) tuvieron un puntaje normal (mayor a 27 puntos), 14 pacientes (12.6%) tuvieron un puntaje entre 24 y 27 (con sospecha patológica), dos pacientes (1.8%) tuvieron un puntaje de 12 a 24 (deterioro cognitivo). En el postoperatorio se realizó nuevamente la evaluación del estado cognitivo a las 24, 48, 72 horas y 7 días posquirúrgicos, Gráfico 1; y se buscó la asociación con las variables estudiadas Tabla 2.

**Gráfica 1.** Resultados de MMST aplicado en los pacientes de estudio.





**Tabla 2.** Pacientes que presentaron sospecha de deterioro cognitivo posoperatorio y asociación con las variables de estudio.

<b>Variables</b>	<b>Deterioro cognitivo posquirúrgico</b>	<b>Valor de p</b>
Edad	73 (68-79) años	0.2
Peso	71.32 ± 14.1 kg	0.002
Talla	1.56 (1.52-1.65) m.	0.010
IMC	27.06 ± 5 kg/m <sup>2</sup>	0.2
Fentanilo (cp final)	2.95 ± 0.76 ng/ml	0.001
Tiempo quirúrgico	150.6 ± 60.3 min	0.2
Tiempo anestésico	218.1 ± 73 min	0.2

El 100% de las cirugías fueron electivas y la técnica anestésica más utilizada fue la anestesia general balanceada con 97 pacientes, a 55 (49.5%) se les administró Sevoflorane y a 42 (37.8%) Desflorane y solo a 13 pacientes (11.7%) se les administró Anestesia Total Intravenosa.

Durante el evento quirúrgico-anestésico se realizó monitorización estándar de las constantes vitales y se observó que 92 pacientes (82.9%) ingresaron con hipertensión arterial sin daño a órgano blanco; durante el transoperatorio 6 (5.4%) presentaron hipotensión arterial sin necesidad de vasopresor y 74 (66.7%) presentaron periodos de hipertensión; durante la emersión, 64 (57.7%) tuvieron hipertensión y dos (1.8%) hipotensión que se resolvieron con medidas generales no farmacológicas; tres pacientes (2.7%) ingresaron a quirófano con taquicardia sinusal y en el transoperatorio uno (.9%) tuvo bradicardia, a la emersión únicamente 3 pacientes (2.7%) presentaron taquicardia; sin embargo, ninguno de estos eventos tuvieron correlación (correlación de Pearson  $p > 0.05$ ) con las variables independientes o se les encontró como factor de riesgo, en este grupo de pacientes, para deterioro cognitivo posquirúrgico.

A todos los pacientes estudiados se les aplicó el Cuestionario de Brice a las 24, 48, 72 horas y 7 días después la cirugía, sin embargo, ninguno de ellos presentó despertar intraoperatorio.

## Discusión

El deterioro cognitivo posquirúrgico y el despertar intraoperatorio constituyen dos padecimientos estrechamente relacionados con la edad del paciente; el estado físico; las enfermedades concomitantes y la administración algunos anestésicos, <sup>(23, 24)</sup> sin embargo, en pocas ocasiones, se identifica de forma oportuna, y hay reportes que lo atribuyen a la profundidad anestésica, sin embargo, en el sector público, aún no se dispone de este tipo de monitoreo a pesar de la disminución de costos que podría representar por la disminución de estancia intrahospitalaria y morbimortalidad posoperatorias. <sup>(25)</sup>

Los resultados de esta investigación son equiparables parcialmente con la literatura internacional, <sup>(26, 27)</sup>, ya que se aplicaron pruebas que tienen cierta sensibilidad y especificidad y son aplicables a nuestra población pero no se monitoreó la profundidad anestésica como se recomienda a nivel mundial. La incidencia de despertar intraoperatorio no es comparable con otros estudios y puede deberse al tamaño de la muestra, sin embargo, la incidencia de deterioro cognitivo postoperatorio es similar a la reportada en otros estudios a pesar de que se estudió solamente población geriátrica y cirugías con duración mayor a dos horas.

Según Ghoneim *et al* <sup>(6)</sup>, el riesgo de presentar despertar intraoperatorio es mayor en pacientes con estado físico de la ASA III y IV y que se someten a cirugía mayor y lo asocia a la inestabilidad hemodinámica que condiciona la disminución de los requerimientos de anestésicos y el riesgo de superficialidad anestésica y despertar intraoperatorio; en contraste, no encontramos correlación entre la clasificación del estado físico de ASA y el despertar intraoperatorio; sin embargo en 2016, Carballosa *et al*, encontraron alteraciones mentales en pacientes ASA III donde la función mental se alteró en 3,9 % y en el IV en 8,7 % y se relacionaba con la existencia de mayor número de enfermedades asociadas en la senectud que modificaba la calidad del estado físico y empeoraba el riesgo quirúrgico. <sup>(28)</sup>

Se puede observar que antes del evento quirúrgico anestésico, de los 110 pacientes incluidos en el estudio, 94 contaban con un estado mental normal y en el posoperatorio mantuvieron ese estado solo 82 pacientes y 12 empeoraron; es posible que, entre otras causas, el tipo de anestésico utilizado haya sido la causa, sin embargo, no se logró asociar este fenómeno con el despertar intraoperatorio ya que no se presentó.

La mayoría de los pacientes estudiados tuvieron sobrepeso (59.4%) y eso puede significar un mayor riesgo de despertar intraoperatorio porque hace difícil estimar la farmacocinética de los anestésicos sin monitorización de la profundidad anestésica, aunque las opiniones varían en este punto<sup>(29)</sup>; pero ninguno presentó despertar intraoperatorio. Por otra parte, Feinkhol, I. *et al*, en 2016<sup>(30)</sup>, no encontró un riesgo significativamente mayor de disfunción cognitiva postoperatoria en personas con IMC > 30 kg/m<sup>2</sup> versus ≤30 kg/m<sup>2</sup>, y es semejante a lo observado en esta investigación. En 2017, nuevamente Feinkhol *et al*, elaboró un meta análisis en el que se incluyeron veinticuatro estudios sobre 4317 pacientes (edad media 63 años) pero ninguno de ellos evaluó a la hipertensión como factor de riesgo para deterioro cognitivo posquirúrgico, sin embargo, la hipertensión se usó como un predictor categórico en todo momento y solo 2 estudios se ajustaron para los posibles factores de confusión. En los 24 estudios, la hipertensión no se asoció significativamente con el riesgo de DCPO, aunque entre 8 estudios con > 75% de los varones, encontraron asociaciones de hipertensión con un aumento del 27% del riesgo de DCPO y la población que estudiamos tampoco tuvieron asociación con las alteraciones mentales y la hipertensión arterial sistémica.<sup>(31)</sup> En otras publicaciones, el nivel educativo es el indicador de reserva cognitiva más comúnmente evaluado y es inversamente proporcional al tiempo dedicado a la educación, es decir, cada año de educación se asoció con una reducción del 10% del riesgo de presentar alteraciones del estado cognitivo; también observado en este estudio.<sup>(32)</sup>

En general, se cree que los efectos de la anestesia general son temporales y desaparecen a medida que los medicamentos son eliminados del cuerpo. Sin embargo, hay pruebas sólidas de experimentos con animales que sugieren que las dosis estándar de anestésicos de rutina pueden producir problemas de aprendizaje y de memoria duraderos que persisten durante semanas o meses después de la exposición a la anestesia.<sup>(33)</sup> Esto se asocia con la t-hiperfosforilación, la activación de caspasas y la deposición de beta-amiloide en el cerebro. Cada uno de estos procesos está directamente relacionado con el desarrollo de la enfermedad de Alzheimer. Aunque los estudios en humanos no son concluyentes, los datos actuales sugieren que la anestesia per se puede ser un factor importante en el resultado cognitivo adverso después de la cirugía.<sup>(34)</sup> Lo único demostrado, es que la monitorización de la profundidad anestésica se correlaciona con una menor incidencia de deterioro cognitivo posquirúrgico y despertar intraoperatorio y favorecería el pronóstico del paciente geriátrico de alto riesgo.<sup>(35)</sup>

**Conclusiones.**

No se observó ningún evento de despertar intraoperatorio en los pacientes estudiados; el 100% refirió no contar con recuerdos producidos durante la cirugía; 24.3% presentó sospecha o deterioro cognitivo posquirúrgico a las 24 horas, 18.9% presentó sospecha o deterioro cognitivo a las 48, 72 horas y 7 días posquirúrgicos

## Referencias bibliográficas.

1. Prys-Roberts C. Anaesthesia: a practical or impractical construct? *Br J Anaesth* 1987; 59:1341-5.
2. Khan MF, Samad K, Shamim F, Ullah H. Awareness during anesthesia--an update. *Middle East J Anaesthesiol* 2008; 19:723-35.
3. Orser BA, Mazer CD, Baker AJ. Awareness during anesthesia. *CMAJ* 2008; 178:185-8.
4. Xu L, Wu AS, Yue Y. The incidence of intra-operative awareness during general anesthesia in China: a multi-center observational study. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53:873-82.
5. Kent CD. Awareness during general anesthesia: ASA Closed Claims Database and Anesthesia Awareness Registry. *ASA Monitor* 2010; 74:14-6.
6. Ghoneim MM, Block RI, Haffarnan M, Mathews MJ. Awareness during anesthesia: risk factors, causes and sequelae: a review of reported cases in the literature. *Anesth Analg* 2009; 108:527-35.
7. Frost EA. Differential diagnosis of delayed awakening from general anesthesia: a review. *Middle East J Anaesthesiol* 2014; 22:537-48.
8. Enlund M, Hassan HG. Intraoperative awareness: detected by the structured Brice interview? *Acta Anaesthesiol Scand* 2002; 46:345-9.
9. Breckenridge JL, Aitkenhead AR. Awareness during anaesthesia: a review. *Ann R Coll Surg Engl* 1983; 65:93-6.
10. Parkhouse J. Awareness during surgery. *Postgrad Med J* 1960; 36:674-7.
11. Brice DD, Hetherington RR, Utting JE. A simple study of awareness and dreaming during anaesthesia. *Br J Anaesth* 1970; 42:535-42.
12. Petersen-Felix S. Depth of anaesthesia. *Vet Anaesth Analg* 1998; 25:4-7.
13. Lubke GH, Sebel PS. Awareness and different forms of memory in trauma anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol* 2000; 13:161-5.
14. Avidan MS, Mashour GA. Prevention of intraoperative awareness with explicit recall: making sense of the evidence. *Anesthesiology* 2013; 118:449-56.

15. Shepherd J, Jones J, Frampton G, Bryant J, Baxter L, Cooper K. Clinical effectiveness and cost-effectiveness of depth of anaesthesia monitoring (E-Entropy, Bispectral Index and Narcotrend): a systematic review and economic evaluation. *Health Technol Assess* 2013;17(34):1-264.
16. Viertiö-Oja H, Maja V, Särkelä M, Talja P, Tenkanen N, Tolvanen-Laakso H, et al. Description of the Entropy algorithm as applied in the Datex-Ohmeda S/5 Entropy Module. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48:154-61.
17. Rundshagen I. Postoperative cognitive dysfunction. *Dtsch Arztebl Int* 2014 21; 111:119-25.
18. Moscella E, Pieraccioli M, Nesti N, Bulgaresi M, Lorenzi C, Caleri V, et al. Effects of low blood pressure in cognitively impaired elderly patients treated with antihypertensive drugs. *JAMA Intern Med* 2015; 175:578-85.
19. Fodale V, Santamaria LB, Schifilliti D, Mandal PK. Anaesthetics and postoperative cognitive dysfunction: a pathological mechanism mimicking Alzheimer's disease. *Anaesthesia* 2010; 65:388-95.
20. Reitz C, Luchsinger JA. Relation of blood pressure to cognitive impairment and dementia. *Curr Hypertens Rev* 2007; 3:166-76.
21. Monk TG, Weldon BC, Garvan CW, Dede DE, van der Aa MT, Heilman KM, et al. Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. *Anesthesiology* 2008; 108:18-30.
22. Bekker A, Lee C, de Santi S, Pirraglia E, Zaslavsky A, Farber S, et al. Does mild cognitive impairment increase the risk of developing postoperative cognitive dysfunction? *Am J Surg* 2010; 199:782-8.
23. Boos GL, Soares LF, Oliveira Filho GR. Disfuncao cognitiva pos-operatoria: prevalencia e fatores associados. *Rev Bras Anesthesiol* 2005;55:517-24.
24. Nunes RR, Porto VC, Miranda VT, de Andrade NQ, Carneiro LM. Risk factor for intraoperative awareness. *Rev Bras Anesthesiol* 2012;62:365-74.
25. 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;110( Suppl 1):i98-105.
26. Mashour GA, Avidan MS. Intraoperative awareness: controversies and non-controversies. *Br J Anaesth* 2015;115( Suppl 1):i20-i26.



27. Long LS, Shapiro WA, Leung JM. A brief review of practical preoperative cognitive screening tools. *Can J Anaesth* 2012;59:798-804.
28. Carballosa Labrada N, Bacallao Carril D, Serrano Ricardo G. Valoración posquirúrgica del deterioro mental en el paciente geriátrico intervenido bajo anestesia general electiva. *Rev Cuba Anesthesiol Reanim* 2014;13:231-40.
29. Bischoff P, Rundshagen I. Awareness under general anesthesia. *Dtsch Arztebl Int* 2011;108(1-2):1-7.
30. Feinkohl I, Winterer G, Pischon T. Obesity and post-operative cognitive dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Metab Res Rev* 2016;32:643-51.
31. Feinkohl I, Winterer G, Pischon T. Hypertension and risk of Post-Operative Cognitive Dysfunction (POCD): a systematic review and meta-analysis. *Clin Pract Epidemiol Ment Health* 2017;13:27-42.
32. Feinkohl I, Winterer G, Spies CD, Pischon T. Cognitive Reserve and the Risk of Postoperative Cognitive Dysfunction. *Dtsch Arztebl Int* 2017;114:110-17.
33. Szostakiewicz KM, Tomaszewski D, Rybicki Z, Rychlik A. Intraoperative awareness during general anaesthesia: results of the observational survey. *Anesthesiol Intensive Ther.* 2014 Jan-Mar;46(1):23-8.
34. Chan MT, Cheng BC, Lee TM, Gin T; CODA Trial Group. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013;25:33-42.
35. Gao WW, He YH, Liu L, Yuan Q, Wang YF, Zhao B. BIS monitoring on intraoperative awareness: a meta-analysis. *Curr Med Sci* 2018;38:349-53.

**Anexo 1 Hoja de Recolección de Datos  
Deterioro Cognitivo Posquirúrgico Asociado Al Despertar Intraoperatorio En  
El Paciente Geriátrico**

Nombre del paciente:		
Número de seguridad social:		
Edad:	Peso:	Talla:
Genero:	Escolaridad:	Teléfono:

Padece..	Si	No
Enfermedad cardiaca		
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)		
Diabetes mellitus		
Hipertensión arterial		
Enfermedad cerebral		

Resultado MMST	Pre quirúrgico	Posquirúrgico (24 horas)

Signos vitales	Iniciales	60 minutos	120 minutos	180 minutos	Emersión
Tensión arterial					
Frecuencia cardiaca					
Pulsioximetria					

Halogenado utilizado	CAM 30 minutos	CAM 60 minutos	CAM 90 min	CAM 120 min	CAM 180 min
Sevoflorane					
Desflorane					

Temperatura	Inicial	30 minutos	60 minutos	90 minutos	120 min	180 min

Opioide: Fentanilo	Dosis total (mcg)	Concentración plasmática

Tiempo quirúrgico:	
Tiempo anestésico:	

Cuestionario Brice	UCPA	24 horas	72 horas

## Anexo 2 Mini Mental State Examination

### Deterioro Cognitivo Posquirúrgico Asociado Al Despertar Intraoperatorio En El Paciente Geriátrico

Nombre del paciente:		
Número de seguridad social:		Fecha:
Edad:	Género:	Escolaridad:

¿En qué año estamos?	0-1	ORIENTACIÓN TEMPORAL (Máx.5)	
¿En qué estación?	0-1		
¿En qué día (fecha)?	0-1		
¿En qué mes?	0-1		
¿En qué día de la semana?	0-1		
¿En qué hospital (o lugar) estamos?	0-1	ORIENTACIÓN ESPACIAL (Máx.5)	
¿En qué piso(o planta, sala, servicio)?	0-1		
¿-En qué pueblo (ciudad)?	0-1		
¿En qué provincia estamos?	0-1		
¿En qué país (o nación, autonomía)?	0-1		
Nombre tres palabras Peseta-Caballo-Manzana (o Balón- Bandera-Árbol) a razón de 1 por segundo. Luego se pide al paciente que las repita. Esta primera repetición otorga la puntuación. Otorgue 1 punto por cada palabra correcta, pero continúe diciéndolas hasta que el sujeto repita las 3, hasta un máximo de 6 veces. Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)		Nº de repeticiones necesarias  FIJACIÓN-Recuerdo Inmediato (Máx.3)	
Si tiene 30 pesetas y me va dando de tres en tres, ¿Cuántas le van quedando? Detenga la prueba tras 5 sustracciones. Si el sujeto no puede realizar esta prueba, pídale que deletree la palabra MUNDO al revés. 30 0-1 27 0-1 24 0-1 21 0-1 18 0-1 (O 0-1 D 0-1 N 0-1 U 0-1 M 0-1)		ATENCIÓN CÁLCULO (Máx.5)	
Preguntar por las tres palabras mencionadas anteriormente. Peseta 0-1 Caballo 0-1 Manzana 0-1 (Balón 0-1 Bandera 0-1 Árbol 0-1)		RECUERDO diferido (Máx.3)	
<i>DENOMINACIÓN.</i> Mostrarle un lápiz o un bolígrafo y preguntar ¿qué es esto? Hacer lo mismo con un reloj de pulsera. Lápiz 0-1 Reloj 0-1 <i>REPETICIÓN.</i> Pedirle que repita la frase: "ni sí, ni no, ni pero" (o "En un trigal había 5 perros") 0-1 <i>ÓRDENES.</i> Pedirle que siga la orden: "coja un papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad, y póngalo en el suelo". Coje con mano d. 0-1 dobla por mitad 0-1 pone en suelo 0-1 <i>LECTURA.</i> Escriba legiblemente en un papel "Cierre los ojos". Pídale que lo lea y haga lo que dice la frase 0-1 <i>ESCRITURA.</i> Que escriba una frase (con sujeto y predicado) 0-1 <i>COPIA.</i> Dibuje 2 pentágonos intersectados y pida al sujeto que los copie tal cual. Para otorgar un punto deben estar presentes los 10 ángulos y la intersección. 0-1		LENGUAJE (Máx.9)	
Puntuaciones de referencia: 27 ó más: normal 24 ó menos: sospecha patológica 12-24: deterioro 9-12 : demencia		Puntuación Total (Máx.: 30 puntos)	

**Anexo 3 Cuestionario de Brice modificado por Moerman  
Deterioro Cognitivo Posquirúrgico Asociado Al Despertar Intraoperatorio En  
El Paciente Geriátrico**

Nombre del paciente:		
Número de seguridad social:		
Preguntas realizadas a todos los pacientes.		
1.- ¿Qué es lo último que recuerda antes de dormirse para su operación?		
2.- ¿Qué es lo primero que recuerda al despertarse después de la operación?		
3.- ¿Recuerda algún evento entre los dos?		
4.- ¿Qué es lo más desagradable que recuerda de su operación y anestesia?		
Preguntas adicionales a quienes reportaron consciencia:		
1.- ¿Qué percibió: sonidos, sensaciones táctiles, percepciones visuales, dolor y parálisis?		
2.- ¿Sintió algo en su boca o tráquea?		
3.- ¿Qué paso por su mente?		
4.- ¿Usted cree que estaba soñando?		
5.- ¿Cuánto tiempo duro?		
6.- ¿Trató de alertar a alguien?		
7.- ¿Cómo fue su estado mental antes de la operación?		
8.- ¿Ha tenido consecuencias debido a su despertar?		
9.- ¿Informó lo sucedido al personal del Hospital?		
10.- ¿Ha cambiado su opinión respecto a la anestesia?		

Modificado de: Moerman N, Bonke B, Oosting J. Awareness and recall during general anesthesia: facts and feelings. *Anesthesiology* 1993;79:454-64.