



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCION DE PRESETACIONES MEDICAS
DIRECCION REGIONAL SIGLO XXI
DELEGACION 3 SUROESTE DEL DISTRITO FEDERAL

UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
"BERNARDO SEPULVEDA G"
CMNSIGLO XXI

TITULO:
ALTERACIONES COGNITIVAS POST ANESTESICAS

TESIS QUE PRESENTA
DRA. ROSA ELENA DERAS MATA

PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD EN
ANESTESIOLOGIA

ASESOR: DR. ABDIEL ANTONIO OCAMPO

MEXICO D.F.

FEBRERO 2010





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.

DOCTORA
DIANA G MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DOCTOR
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
JEFATURA DEL DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR
ABDIEL ANTONIO OCAMPO
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE ANESTESIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud

Dictamen de Autorizado

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3601

FECHA 18/05/2009

Estimado Abdiel Antonio Ocampo

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle que, el protocolo de investigación en salud presentado por usted, cuyo título es:

Disfunciones cognitivas post anestésicas

fue sometido a consideración del Comité Local de Investigación en Salud, quien de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores consideraron que cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de ética médica y de investigación vigentes, por lo que el dictamen emitido fue de: **AUTORIZADO**.

Habiéndose asignado el siguiente número de registro institucional

No. de Registro
R-2009-3601-36

Atentamente

Dr(a). Mario Madrazo Navarro
Presidente del Comité Local de Investigación en Salud Núm 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



IMSS

REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: 3 SUORESTE Unidad de adscripción: HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMNSXXI

Autor:

Apellido:

Paterno: DERAS Materno: MATA Nombre: ROSA ELENA

Matrícula: 99386415 Especialidad: ANESTESIOLOGIA Fecha Grad. 28 / 02 /2010

Título de la tesis:

ALTERACIONES COGNITIVAS POSTANESTESICAS

Resumen:

El presente trabajo de investigación, con la finalidad de determinar las principales alteraciones cognitivas secundarias a la técnica anestésicas. Se evaluó la función de calculo, raciocinio, tiempo y recuerdo.

Se estudiaron 60 pacientes ASA I, II y III sometidos a anestesia general propofol-fentanil-sevofluorano que cumplieron los criterios de inclusión. Se realizó minimental test previamente a la intervención quirúrgica, al ingreso al la unidad de cuidados post anestésicos y a las 24 hrs de recibir la anestesia general. El análisis estadístico incluyó el cálculo de mediana, cuartil 25 y 75, el análisis de varianza de la clasificación por rangos de Kruskal-Wallis y prueba post-hoc de U de Mann Withney. Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$.

Encontré que 56% fueron ASA II, 29% ASA I, y 13% ASA III.

Se encontraron diferencias significativas en orientación espacial $x^2= 10.079$ $p= 0.005$ fijación $x^2= 11.029$ $p=0.004$ y en lenguaje $x^2= 10.805$ $p= 0.005$ con recuperación total a las 24 hrs.

Por lo anterior pudimos concluir que los pacientes que reciben anestesia general con fentanil, propofol, sevofluorano presentan periodos de desorientación espacial, memoria inmediata y lenguaje en el post anestésico inmediato, recuperables a las 24 hrs del acto anestésico.

Palabras Clave:

1) Alteraciones cognitivas

2) Anestesia General

Pags. 21

Ilus. 6

Tipo de Investigación: _____

Tipo de Diseño: _____

Tipo de Estudio: _____

A **Dios**, que nunca me ha dejado sola y fue quien me puso en este camino.

A mis **Padres** que me brindaron su apoyo incondicional todo este tiempo y creyeron en mi sin dudar un solo momento

A **Hector** que es el pilar de mi vida, mi compañero y mi ejemplo

A todos aquellos médicos que sembraron en mi la semilla de la necesidad del saber y el amor por la anestesiología

Al doctor Antonio por la gran ayuda que me ha brindado en la elaboración de esta tesis

Dany y Yuri mis amigas

A Willson y Chomel, mis complices

INDICE

I.- RESUMEN	5
II.-ABSTRACT	6
III.-INTRODUCCIÓN	7
IV.-OBJETIVO	11
V.-MATERIAL Y MÉTODOS	12
VI.-RESULTADOS	14
VII.-DISCUSIÓN	20
VIII.-CONCLUSIONES	23
IX.-BIBLIOGRAFÍA	24
X. ANEXO 1	26

I.

RESUMEN

Antecedentes: Desde 1989 se establece que la anestesia general es capaz de modificar las funciones mentales superiores (cálculo, raciocinio, tiempo y recuerdo) sin embargo, en nuestro hospital, no existe casuística ni monitoreo de esta eventualidad.

Objetivo: Conocer el tiempo de recuperación de las funciones cognitivas posterior a recibir anestesia general y determinar las alteraciones cognitivas más frecuentemente afectadas atribuibles a la anestesia general.

Material y métodos: Se estudiaron 60 pacientes ASA I, II y III sometidos a anestesia general que cumplieron los criterios de inclusión. Se realizó minimal test previamente a la intervención quirúrgica, al ingreso a la unidad de cuidados post anestésicos y a las 24 hrs de recibir la anestesia general. El análisis estadístico incluyó el cálculo de mediana, cuartil 25 y 75, el análisis de varianza de la clasificación por rangos de Kruskal-Wallis y prueba post-hoc de U de Mann Withney. Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$.

Resultados: Se estudiaron 60 pacientes sometidos a anestesia general propofol, fentanil, sevoflurano encontrando que 56% fueron ASA II, 29% ASA I, y 13% ASA III.

Se encontraron diferencias significativas en orientación espacial $\chi^2 = 10.079$ $p = 0.005$ fijación $\chi^2 = 11.029$ $p = 0.004$ y en lenguaje $\chi^2 = 10.805$ $p = 0.005$ con recuperación total a las 24 hrs.

Conclusiones: Los pacientes que reciben anestesia general con fentanil, propofol, sevoflurano presentan periodos de desorientación espacial, memoria inmediata y lenguaje en el post anestésico inmediato, recuperables a las 24 hrs del acto anestésico.

Palabras Clave: Disminución en funciones cognitivas, Anestesia General.

I. ABSTRACT

Background: Since 1989 its known that General Anesthesia can affect the superior mental functions (calculus, mind, time and memory) but in our hospital, it hasn't been checked until now.

Objectives: The purpose of this study was to determine the recovery time of cognitive function after receiving general anesthesia, as well as determine the most frequently affected cognitive impairment attributable to the anesthetic technique.

Material and methods: We studied a total of 60 patients ASA I, II and III under general anesthesia who covered the inclusion criteria. Each patient went through a mini-mental test prior to surgery, in to the recovery area and 24 hrs after receiving the general anesthesia. The statistical analysis includes the calculation of the median, quartiles 25 and 75 in the analysis of variance by ranks classification Kruskal-Wallis test and the post-hoc U Mand Withney was considered a significant value of $p \leq 0.05$

Results: 56% was ASA II, 29% ASA I and 13% ASA III. The narcotic average rate was 2.8mcg/k/min.

We found significant differences in spatial orientation $\chi^2= 10.805$ $p= 0.005$, language $\chi^2= 10.805$ $p=0.005$ and setting $\chi^2=10.805$ $p=0 .005$ with full recovery at 24 hrs.

Conclusions: The patients undergoing general anesthesia whit fentanil, propofol, isoflurane have special periods of disorientation , memory and language in the immediate post anesthetic period, which were completely recovered 24 hours after anesthesia.

Key Word: Decrease in Cognitive functions, General Anaesthesia.

I. INTRODUCCION

La conciencia se define como el estado de alerta y la capacidad de percibir o interactuar y comunicarse con el entorno y con otros en la manera de integrar un estado de vigilia.ⁱ

La disfunción cognitiva post operatoria es un término el cual se refiere a la alteración de la conciencia de manera persistente corroborado por un test neurofisiológico.ⁱⁱ

El exámen mental unido a la anamnesis es quizá el elemento del exámen neurológico que aproxima más al paciente y hace posible conocer su personalidad, su intelecto y emociones.ⁱⁱⁱ

La conciencia, tiene dos componentes principales el contenido (funciones cerebrales superiores) y el sistema activador (activa la corteza cerebral para producirse el contenido de la conciencia).

Los estados de conciencia son: Alerta, Somnolencia, Estupor, Coma superficial y Coma profundo.^{iv}

La evaluación del estado mental debe contemplar la orientación, memoria reciente y remota, lenguaje, praxis, capacidades visuoespaciales, cálculo, capacidad de juicio y conducta.^{v,vi}

Se recomienda generalmente emplear inicialmente un test corto que permita discriminar si existe o no una alteración cognitiva, formando parte de la evaluación especializada la realización de test neuropsicológicos más amplios y detallados.

La conciencia es el primer sentido que se desarrolla como expresión de un estado de alerta normal pero cuando somos concientes en primer lugar estamos concientes de

algo, en segundo lugar es el contenido de la experiencia de un momento a otro momento. Siendo la lucidez cualitativa, individualizada, de dimensiones subjetivas.^{vii}

El deterioro neuropsicológico suele debutar con una afectación de la memoria, con dificultades para recordar hechos recientes, y una alteración de la atención-concentración. Posteriormente se añaden otros déficits, como el enlentecimiento en la velocidad de procesamiento de la información, la alteración de las funciones ejecutivas, la incapacidad para manipular los conocimientos adquiridos, la desorientación temporal y espacial, la micrografía y el deterioro de las habilidades visuoespaciales y visuoconstructivas.^{viii}

Esta disfunción cognitiva, debe ser ampliamente diferenciada del delirium post operatorio el cual tiende a ser transitorio y fluctuante que ocurre en un periodo corto después de la exposición a un evento quirúrgico.^{ix}

La anestesia general puede considerarse como un periodo en el cual, el paciente permanece en un estado de hipometabolismo así como un estado donde existe pérdida de la conciencia parcial.^x

En cirugía ambulatoria, la recuperación de la función cognitiva después de una anestesia se encuentra deteriorada, demostrando que existe gran asociación de disfunción con el uso de fármacos de duración prolongada, sin embargo, el tiempo de recuperación de la misma no se ha estudiado.^{xi}

La confusión postoperatoria es un síntoma común sobre todo en la población senil.^{xii} Esto probablemente es explicado por el efecto de la edad en la distribución farmacológica secundaria a la disminución en el volumen de distribución de los fármacos de aplicación intravenosa así como la disminución en la función hepática y renal propia de la edad.^{xiii}

En el 2005, Ward y cols. realizaron un estudio acerca de las alteraciones cognitivas en cirugía ambulatoria en pacientes sometidos a anestesia general y anestesia regional, con un total de 250 pacientes demostrando mayores alteraciones en la función cognitiva en aquellos pacientes sometidos a anestesia general con mayor duración quirúrgica y mayor tasa de narcótico.^{xiv}

En 1989 Edelman mide la actividad neuronal en pacientes sometidos a anestesia general con isofluorano demostrando que existe pérdida de la conciencia con la presencia de oscilaciones de 40Hz.^{xv}

Finalmente Flohr propone la teoría del “procesamiento de la información durante la anestesia general” en ella, el elemento fundamental esta alrededor de los receptores NMDA en las células de Hebbian responsables de la representación cortical de la percepción de la conciencia. Dicho autor, refiere que una red de neuronas interconectadas son funcional y anatómicamente bloqueadas a través de la interrupción de la actividad del receptor NMDA con antagonistas tales como ketamina, oxido nitroso y mas recientemente con el uso del Xenón.^{xvi}

En el 2005, John y Prichep describen la “cascada anestésica” que propone el mecanismo de la anestesia general como causante de la obnubilación cognitiva^{xvii} describiéndolo de la siguiente manera:

1. Depresión del sistema nervioso central lo que reduce la influencia del sistema reticular ascendente en el tálamo y corteza.
2. Disminución de las interacciones de la corteza mesolímbica y dorsolateral prefrontal lo que da lugar a pérdida del almacenamiento de la memoria.

3. Depresión subsecuente del sistema reticular activador ascendente lo que permite la hiperpolarización de las neuronas GABAérgicas en el núcleo reticular del tálamo
4. Bloqueo de las vías talamocorticales y oscilaciones gamma relacionadas a la percepción
5. Desacoplamiento funcional en la actividad cortical parieto-temporal bloqueando la cognición y finalmente,
6. Reducción de la alerta incrementando la actividad delta y teta frontal.

Newman y cols. en su revisión realizada acerca de la disfunción postoperatoria cognitiva en cirugía no cardíaca^{xviii} la mayor dificultad en el tratar de comparar las investigaciones preestablecidas en la incidencia de disfunción cognitiva postoperatoria en relación al tipo de cirugía, método anestésico, y modo de análisis, encontraron en los estudios de cohortes evidencia de disfunción postoperatoria cognitiva de una semana después de cirugía mayor, así mismo, ellos encontraron que la disfunción cognitiva post operatoria es evidente después de la presencia de una cirugía mayor.

Como anestesiólogos es fundamental determinar en qué momento, nuestro paciente es capaz de recuperar sus funciones mentales superiores teniendo esto como finalidad garantizar un egreso seguro de la unidad de cuidados post anestésicos, así como en la cirugía de corta estancia y de esta manera integrarse a sus actividades de la vida diaria con el mínimo riesgo de cometer fallas secundarias a alteraciones cognitivas atribuibles a la técnica anestésica.

IV. OBJETIVO

Determinar el tiempo de recuperación de las funciones cognitivas después de la anestesia general.

IV. MATERIAL Y METODOS

El estudio fue aprobado por el comité local de investigación de la unidad médica de alta especialidad del Hospital de Especialidades Centro Medico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social.

Se estudiaron un total de 60 pacientes ASA I, II y III con edades de 18 a 55 años de edad, sin antecedente de enfermedad neurológica, vascular o psiquiátrico; La escolaridad mínima requerida fue primaria, los pacientes se encontraban programados de manera electiva a cirugía bajo anestésica general balanceada

Se realizó un estudio de cohorte, a través de la aplicación del mini mental test (Anexo 1) evaluando el estado de conciencia de los pacientes programados para intervención quirúrgica previa a la intervención anestésica. La totalidad de la muestra estudiada recibió anestesia general balanceada utilizando como inductor propofol y como narcótico citrato de fentanilo.

La intubación orotraqueal requirió el uso de relajante neuromuscular.

El mantenimiento transanestésico se realizó a base oxígeno 100% y sevoflurano vía inhalatoria, así como fentanilo y relajante neuromuscular en dosis subsecuentes de acuerdo a requerimientos transanestésicos.

El manejo de líquidos así como los cuidados generales durante su estancia en sala quirúrgica fueron proporcionados por el personal de anestesiología de acuerdo a cada caso.

Un sangrado estimado superior al 40% del volumen sanguíneo circulante, inestabilidad hemodinámica, la imposibilidad de extubación al finalizar el evento quirúrgico o la presencia de alteraciones metabólicas severas fueron considerados criterio de eliminación del estudio.

La segunda intervención se realizó al ingreso al área de cuidados pos anestésicos a través del mismo instrumento de medición utilizando como criterio de egreso de sala una clasificación de Aldrete igual o mayor a ocho (Anexo 2).

La última medición se realizó en área de hospitalización del servicio tratante al cumplir 24 hrs de realizado el evento anestésico medido a través del mismo instrumento.

El minimal test evaluó la capacidad de orientación temporal, espacial, fijación, atención, cálculo, recuerdo y lenguaje. De los valores numéricos obtenidos a partir de esta, se calculó la mediana, el cuartil 25 y 75 y se realizó comparación con prueba de análisis de varianza de la clasificación por rangos de Kruskal-Wallis y prueba post-hoc de U de Mann Withney. Se consideró significativo un valor de $p \leq 0.05$.

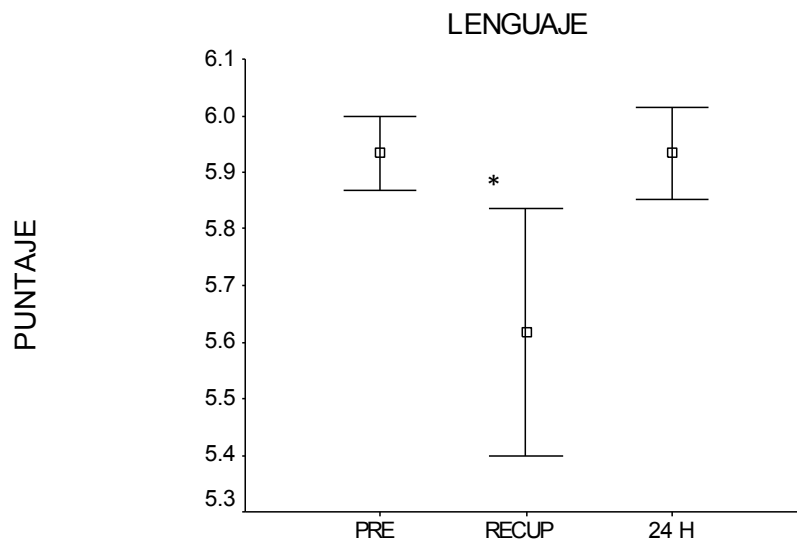
VI.RESULTADOS

Se estudiaron un total de 60 pacientes con promedio de edad fue de 40.03 ± 10.46 años encontrándose que 56.9% de ellos eran ASA II, 29.3% ASA I y 13.8% ASA III. 36.7% tenían secundaria completa, 25% licenciatura y 20% preparatoria, encontrándose 18% a otro tipo (maestría y primaria). De acuerdo al servicio 35% fueron realizados por el servicio de otorrinolaringología, 25% pertenecieron al servicio de urología, 15% fueron del servicio de cirugía plástica, 15% del servicio de gastrocirugía, el 10% restante perteneció al servicio de cirugía maxilofacial.

El tiempo quirúrgico estimado fue de 145 min. El 20% de la muestra estudiada requirió benzodiazepina como ansiolítico y la tasa de narcótico promedio fue de 2.8mcg/k/min. El relajante neuromuscular mas utilizado fue Vecuronio con 73.3% seguido de cisatracurio con 16.7%.

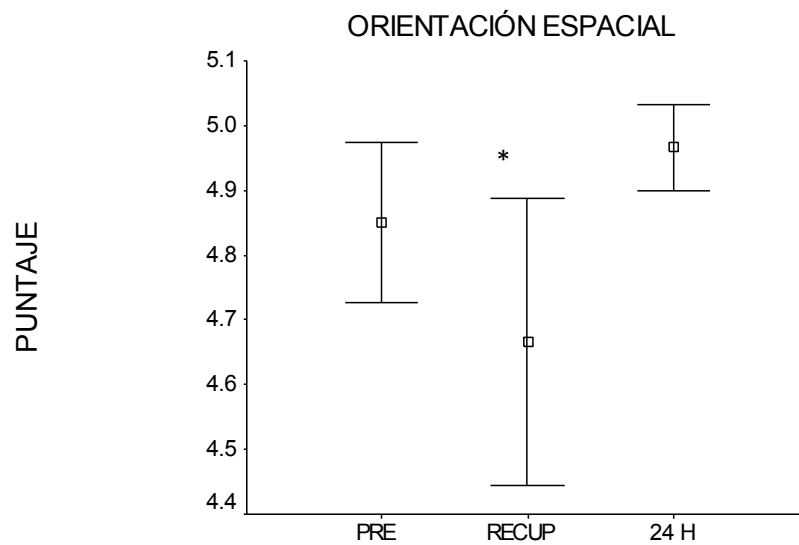
Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en orientación espacial $\chi^2= 10.079$ $p= 0.006$, fijación $\chi^2= 11.029$ $p=0.004$ y en lenguaje $\chi^2= 10.805$ $p= 0.005$.

Como se puede ver, en la gráfica 1 la capacidad de lenguaje disminuyó en recuperación con un valor de $p= 0.005$ regresando a valores preanestésicos a las 24 horas.



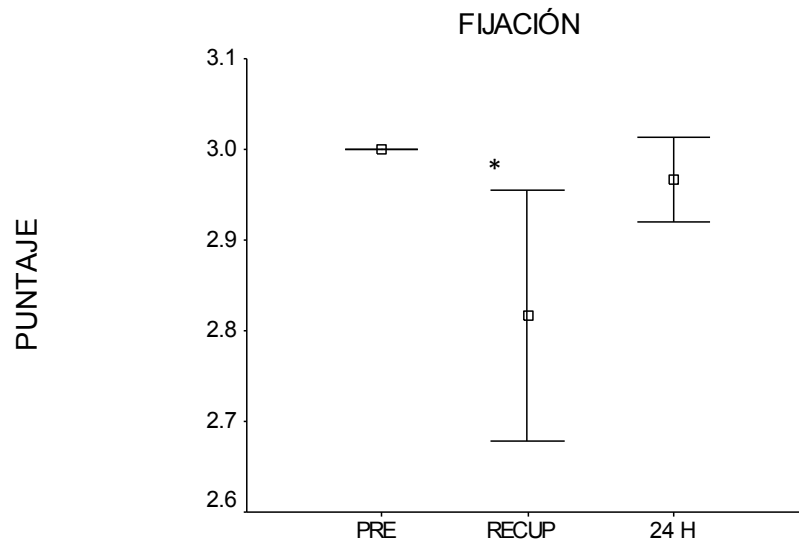
Gráfica 1. Muestra valores de Md (C₂₅- C₇₅) de los puntajes sobre lenguaje. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas* (p=0.005).

Demostramos que existe una disminución significativa, gráfica 2, en la orientación espacial a en el post anestésico inmediato (65% a 57%) medido con el análisis de varianza de Kruskal-Wallis encontrando una p= 0.006 recuperándose a las 24 hrs.



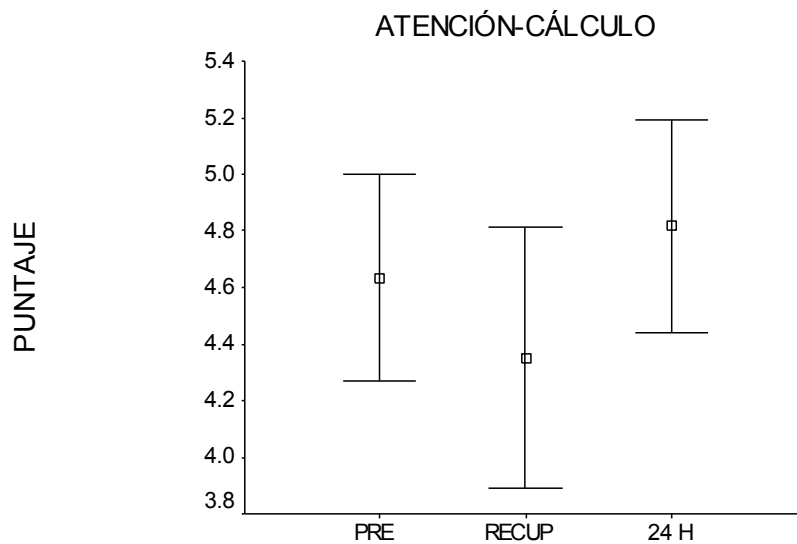
Gráfica 2: Muestra valores de Md (C₂₅- C₇₅) de los puntajes sobre orientación espacial, se encontraron diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p=0.006$

Como se muestra en la grafica 3, la capacidad de memoria inmediata fue visiblemente disminuida (64% a un 56%) posterior al recibir la técnica anestésica mostrando una $p=0.004$ regresando a los basales a las 24 hrs del evento anestésico.

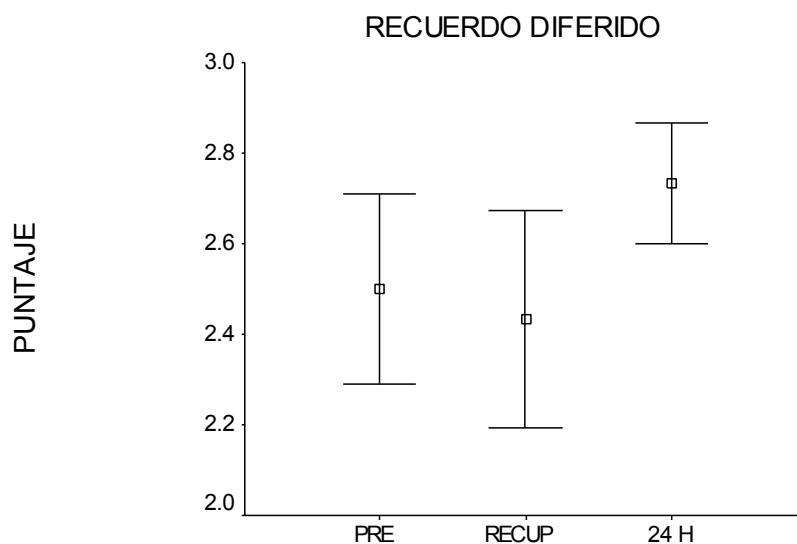


Gráfica 3. Muestra valores de Md (C₂₅- C₇₅) de los puntajes sobre memoria inmediata, se encontraron diferencias estadísticamente significativas con un valor de $p=0.004$

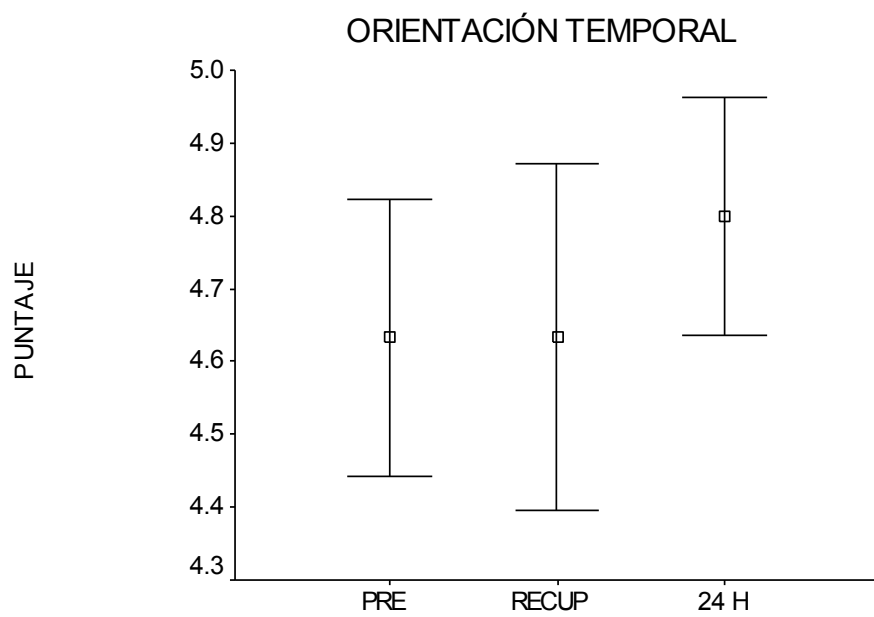
Las gráficas 4, 5 y 6 esquematizan que no hubo diferencias significativas en relación a cálculo, el recuerdo diferido y la capacidad de orientación temporal.



Gráfica 4 Muestra valores de Md (C_{25} - C_{75}) de los puntajes sobre atención- cálculo. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.57$).



Gráfica 5 Muestra valores de Md (C_{25} - C_{75}) de los puntajes sobre recuerdo diferido. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.80$).



Gráfica 6. Muestra valores de Md (C₂₅- C₇₅) de los puntajes sobre orientación temporal. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p =0.72).

VI.DISCUSIÓN

Este protocolo de investigación muestra que existen cambios a nivel cognitivo-conducual que son capaces de finalizar una vez que el estímulo farmacológico cesa, regresando a sus valores normales en un periodo no mayor a 24 horas.

Dentro de los principales resultados encontrados se muestra una diferencia en la orientación espacial, fijación y lenguaje en el post anestésico inmediato regresando de manera gradual al estado preanestésico.

Las sensaciones y percepciones requieren señales del sistema de receptores sensoriales periféricosⁱ, dentro de estos se encuentran las sensaciones viscerales, olfatorias, gustativas, oculares, auditivas y visuales.

Este mecanismo de alteración está basado en la integridad fisiológica del sistema reticular activador que cesa su actividad durante la anestesia general ya que este es, el encargado de la conexión de las vías mayores somáticas y sensoriales con estructuras diencefálicas y corteza en ambos hemisferios, por lo tanto las alteraciones de este sustrato anatómico son debidas a la acción de fármacos que modifican la captación de neurotransmisores.ⁱⁱ

Los anestésicos como el sevoflurano, los hipnóticos como benzodiazepinas y narcóticos como el citrato de fentanilo producen disminución de la actividad neuronal.ⁱⁱⁱ Lo anterior hace suponer que aquellos pacientes sometidos a anestesia general presentarán periodos de desorientación espacial, memoria inmediata y

lenguaje en el post anestésico inmediato en tanto que se recupera la integridad fisiológica del efecto farmacológico de los anestésicos.

La corteza somatosensorial y corteza cerebral están involucradas en el despertar después de un evento anestésico, especialmente los sistemas vestibulares, la corteza subcortical y el tálamo.^{iv} Sin embargo no son los únicos factores que intervienen en la recuperación de la integridad neuronal, ya que se ha observado que el factor estrés es una variable que modifica la capacidad de respuesta orientada y congruente durante la entrevista verbal y que no fue considerada en el presente estudio.

La edad, patologías asociadas y la escolaridad son factores que pueden llegar a enmascarar tanto la capacidad de lenguaje y fijación.

El minimal Test constituye una herramienta de valor subestimado ya que permite de una manera no invasiva la evaluación de las distintas aéreas somato sensoriales, proporcionando información subjetiva de la capacidad de orientación en tiempo y espacio así como fijación, atención, calculo, recuerdo y lenguaje. Para el anesthesiologo de hoy, resulta de gran impacto lo revelado por este estudio, ya que las alteraciones presentes en el post anestésico inmediato son subestimadas, poco reconocidas y ocasionalmente tratadas, por lo tanto, esta investigación revela la necesidad de un monitoreo mas estricto del potencial prejuicio secundario al uso de fármacos cuyo órgano blanco es el sistema nervioso central.

Hoy sabemos, que el paciente sometido a anestesia general puede cursar con periodos de desorientación, disminución en la capacidad para realizar una conversación coherente y fluida; y finalmente reafirmamos que los anestésicos son capaces de

ocasionar bloqueo en neurotransmisores para preservar la capacidad de cálculo, la conducta y la toma de decisiones en el post anestésico inmediato.

Cabe también destacar que la capacidad de recuperación del estado preanestésico logra reestablecerse una vez finalizado el estímulo farmacológico causal de dichas alteraciones.

La capacidad de comunicación, orientación y cálculo regresan a su condición preanestésica sin ocasionar ningún trastorno a largo plazo.

i

IX.1 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Zeman A. Consciousness. Brain 2001; (124) 1264-65

¹Bryson G, Wyand A. Evidence-based clinical update: General Anaesthesia and the risk of delirium and postoperative cognitive dysfunction. Can J Anaesth 2006; 53:669-77

¹Folstein M, Folstein S, McHugh P. "Mini Mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. . J Psychiatr Res 1975;12:189-98

¹Toro J, Yopez M, Palacios E. Examen neurológico. Toro J. Neurología. Santa Fe de Bogotá Colombia. Mc Graw-Hill Interamericana 2001, p 1-5

¹Manubens J, Calcedo A, Gil P, Rodríguez JL. Procedimientos diagnósticos: mínimos o básicos, complementarios y avanzados en atención coordinada al paciente con demencia. Madrid España. Doyma. 2000, p:138-142

¹Folstein M, Folstein S, McHugh P. "Mini Mental State" A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. J Psychiatr Res 1975;12:189-98

¹Neagel T. The view from nowhere. New York: Oxford University Press, 1986

¹Beneja M, Junqué M, Solana E, Sahuquillo J. Cognitive impairment in Normal Pressure hydrocephalus. A proposal for clinical evaluation protocol. Neurosurgery. 2008; 19(4):112-124.

¹Fong HK, Sands LP, Leung JM: The role of postoperative analgesia en delirium and cognitive decline in elderly patients. A systematic review. Anaesth Analg 2006; 102:1255-66

¹ Barash

¹Edwards H, Schorow M, King T. Postoperative deterioration in psychomotor function. JAMA 1981; 245: 1342–3.

¹ Parikh S, Chung F. Postoperative delirium in the elderly. Anaesth Analg 1995;(80)1223–32.

¹Muravchick S. The effect of aging on anesthetic pharmacology. Acta Anaesthesiol Belg 1998; (49)79–84.

¹Barnabay F, Imarengiaye Ch, Peirovy J, Chung F. Cognitive function is minimal impaired after ambulatory surgery. . Can J Anaesth, 2005; 52(10) 1017 - 1021

¹ Edelman GM. The remembered present a biological theory of consciousness. New York: Basic Books; 1989

¹ Flohr H. An information processing theory of anesthesia. Neuropsychology 1995;93(9): 1169-80

- ¹ John ER, Prichep LS. The anesthetic cascade: a theory of how anaesthesia suppresses consciousness. *Anesthesiology* 2005; 102:447-71
- ¹ Newman S, Pjil D. Postoperative cognitive dysfunction after non cardiac surgery. *Anaesthesiology* 2007; 106: 572-90
- ¹ Antognini J, Carstens E, Raines D. Neural Mechanism of anaesthesia. *Trends in Pharmacologic* 2005; (10): 265-269
- ¹ Bergman, Moore. Advocate of mitigation of pain during surgery. *Anesthesiology* 2001; 80: 657-662.
- ¹ Pearce R. Cellular and Molecular Mechanism, Editores: Antognini J, Carstens E, Raines D. Neural Mechanism of anaesthesia. Massachusetts General hospital, Boston: Humana Press; 265-449.
- ¹ Angel A, Berridge DA, The effects of anesthetic agents on primary evoked cortical responses. *Brit. J. Anesth* 1995; 45, 824-836.

X. ANEXO I

MINI MENTAL STATE EXAMINATION (MMSE)

Basado en Folstein et al. (1975), Lobo et al. (1979)

Nombre: _____ Varón [] Mujer []
 Fecha: _____ F. nacimiento: _____ Edad: _____
 Estudios/Profesión: _____ N. Hª: _____
 Observaciones: _____

¿En qué año estamos? 0-1 ¿En qué estación? 0-1 ¿En qué día (fecha)? 0-1 ¿En qué mes? 0-1 ¿En qué día de la semana? 0-1	ORIENTACIÓN TEMPORAL (Máx.5)	
¿En qué hospital (o lugar) estamos? 0-1 ¿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	ORIENTACIÓN ESPACIAL (Máx.5)	
Nombre tres palabras Peseta-Caballo-Manzana (o Balón- Bandera-Arbol) 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 M0-1)	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)	
.DENOMINACIÓN. 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 .REPETICIÓN. Pedirle que repita la frase: "ni sí, ni no, ni pero" (o "En un trigal había 5 perros") 0-1 .ÓRDENES. 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 .LECTURA. Escriba legiblemente en un papel "Cierre los ojos". Pídale que lo lea y haga lo que dice la frase 0-1 .ESCRITURA. Que escriba una frase (con sujeto y predicado) 0-1 .COPIA. 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)	

a.e.q.(1999)