



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA

**“PREVALENCIA DE DETERIORO COGNITIVO POSTOPERATORIO EN
CIRUGÍA ABIERTA CON PACIENTES MAYORES DE 50 AÑOS BAJO
ANESTESIA GENERAL”.**

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

CLAUDIA BERENICE PONCE ESPINOZA

Residente de tercer año de Anestesiología.

DIRECTOR:

DR. JULIO CÉSAR PABLO YÁÑEZ.

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. ALONSO ANTONIO COLLANTES GUTIERREZ

PUEBLA, PUE. NOVIEMBRE DE 2019.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA



FACULTAD DE MEDICINA

HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA

**“PREVALENCIA DE DETERIORO COGNITIVO POSTOPERATORIO EN
CIRUGÍA ABIERTA CON PACIENTES MAYORES DE 50 AÑOS BAJO
ANESTESIA GENERAL”.**

**TESIS PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA**

PRESENTA:

CLAUDIA BERENICE PONCE ESPINOZA

Residente de tercer año de Anestesiología.

DIRECTOR:

DR. JULIO CÉSAR PABLO YÁÑEZ.

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. ALONSO ANTONIO COLLANTES GUTIERREZ

PUEBLA, PUE. NOVIEMBRE DE 2019.



BUAP.

**BENEMERITA UNIVERSIDAD AUTONOMA DE PUEBLA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE PUEBLA
SUBDIRECCION DE ENSEÑANZA, INVESTIGACION Y CAPACITACION EN SALUD**

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN DE TESIS

Por este medio la Subdirección de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud del Hospital Universitario de Puebla, para la evaluación de la tesis de la alumna **Claudia Berenice Ponce Espinoza** manifiesta que después de haber revisado su tesis: **“Prevalencia de deterioro cognitivo postoperatorio en cirugía abierta con pacientes mayores de 50 años bajo anestesia general”** desarrollada bajo la supervisión del asesor experto **Dr. Julio Cesar Pablo Yáñez**, y el asesor metodológico **Dr. Alonso Antonio Collantes Gutiérrez**, el trabajo se **ACEPTA** para proceder a su impresión.

Al cumplir con este último requisito, usted será considerado candidato a obtener el Diploma de la Especialidad en: **Anestesiología.**

Emite su voto aprobatorio:

“Pensar bien, para vivir mejor”
H. Puebla de Z., a 11 de noviembre del 2019.

Dra. Viviane Josephine Maillet Sanchez
Subdirectora de Enseñanza, Investigación y Capacitación en Salud
Hospital Universitario de Puebla



*Para mi madre,
Mi guerrera y guía en esta vida,
Sin ella no habría llegado hasta aquí.*

*Para mi hermana,
Mi mejor amiga y ejemplo a seguir.*

*Para mi padre,
Por su apoyo incondicional.*

*Para A,
Quien me inspira y motiva a ser mejor,
Y a perseguir mis sueños.*

*Y a mis maestros,
A quienes no sólo admiro,
Sino también aprecio.*

*A mis amigos y compañeros,
Quienes me acompañaron en el camino
De esta meta.*

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES GENERALES	2
ANTECEDENTES ESPECÍFICOS	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
JUSTIFICACIÓN.....	8
OBJETIVOS.....	9
Objetivo General	9
Objetivos Particulares.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS	10
DISEÑO DEL ESTUDIO.....	10
UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL.....	10
ESTRATEGIA DE TRABAJO	10
MUESTREO	11
Definición de la unidad de población	11
Selección de la muestra	11
CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.	11
Criterios de inclusión.....	11
Criterios de exclusión	11
Criterios de eliminación	12
DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	12
MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	14
ANÁLISIS DE DATOS	14
Diseño y pruebas estadísticas	14
LOGÍSTICA.....	15
Recursos humanos	15
Recursos materiales	15
Recursos financieros.....	15
RESULTADOS	16
DISCUSIÓN.....	32
CONCLUSIONES.....	33
BIOÉTICA	34
ANEXOS.....	35
ANEXO 1 CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	35
ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	36
ANEXO 3 Mini-Mental State Examination (MMSE) de Folstein.....	37
ANEXO 4 HOJA DE RECOLECCION DE VARIABLES CLÍNICAS	38
BIBLIOGRAFÍA.....	39

RESUMEN

Introducción: Debido al incremento de pacientes adultos mayores a quienes se les realizan procedimientos quirúrgicos, resulta importante conocer las posibles complicaciones postquirúrgicas de este grupo etario, como son los periodos de amnesia relativos al acto quirúrgico, el deterioro de la capacidad de atención y la afectación de la memoria anterógrada. En los factores que pueden estar relacionados a estos trastornos, sobresale el papel de la presión arterial media y los periodos de hipoxia neuronal.

Objetivo: Determinar la prevalencia de deterioro cognitivo postoperatorio en pacientes mayores de 50 años a los que se les realiza cirugía abierta con anestesia general.

Material y métodos: Estudio descriptivo, longitudinal, prospectivo, homodémico, unicéntrico. En el cual se aplicó Test diseñado para diagnóstico de trastornos cognitivos basal y postquirúrgico previo al egreso de unidad de recuperación postanestésica (URPA). Se tomaron mediciones de presión arterial media e índice biespectral (BIS) antes de inducción anestésica y cada 15 minutos durante transanestésico, promediando los valores obtenidos, así como al finalizar procedimiento anestésico.

Resultados: Se realizó un análisis descriptivo de los datos. Las variables cualitativas se presentaron con su porcentaje. Las variables cuantitativas se presentaron con su desviación estándar. La edad de los pacientes incluidos en el estudio fue de 63 ± 8 . 57% fueron mujeres, 43% hombres. Se realizó el MMSE de Folstein para evaluación del estado cognitivo, encontrándose que en la prueba basal el 100% (n=100) resultó normal. En el test postoperatorio, se tiene que el 92% (n=92) tuvo resultado normal y solo el 8% (n=8) tuvo puntuaciones en rangos considerados con un grado de deterioro cognitivo. La presión arterial media basal fue de 98 ± 14 , transanestésica 87 ± 11 , y postanestésica 95 ± 15 . En la monitorización del índice Biespectral (BIS), se puede observar que respecto a la evaluación basal, transoperatoria y postoperatoria se mantuvieron homogéneas. En los tres

momentos estuvo por arriba de 40. Adicionalmente en las mediciones de PAM, se mantienen por arriba de 70mmHg.

Conclusión: Con estudio se muestra que la prevalencia de DCPO es similar a la reportada a nivel mundial y que su aparición es más frecuente en pacientes mayores de 60 años.

INTRODUCCIÓN

Debido al incremento de pacientes adultos mayores a quienes se les realizan procedimientos quirúrgicos, resulta importante conocer las posibles complicaciones postquirúrgicas de este grupo etario, como son los periodos de amnesia relativos al acto quirúrgico, el deterioro de la capacidad de atención y la afectación de la memoria anterógrada. En los factores que pueden estar relacionados a estos trastornos, sobresale el papel de la presión arterial media y los periodos de hipoxia neuronal.

ANTECEDENTES GENERALES

En 1846 Oliver Wendell Holmes fue el primero en proponer el uso del término anestesia, para denotar un estado que incorpora amnesia, analgesia, y narcosis para hacer posible la realización de una cirugía sin dolor.¹ En octubre de ese mismo año, William T.G. Morton fue el primero en publicar una demostración de la anestesia general en cirugías utilizando éter. John Snow, considerado el padre de la anestesia, fue el primero en investigar científicamente el éter y la fisiología de la anestesia general. Arthur E. Guedel, describió los signos y los estados de la anestesia general².

Actualmente podemos definir a la anestesia general como un estado farmacológico reversible, que se caracteriza por analgesia, hipnosis, amnesia, bloqueo neurovegetativo y relajación muscular, con el objetivo de que el paciente tolere los procedimientos médicos o quirúrgicos³.

Los trastornos cognitivos ocurridos durante el período postoperatorio son fenómenos cuyo estudio ha adquirido relevancia en las últimas décadas debido al incremento de procedimientos quirúrgicos realizados en pacientes en edad geriátrica, ya que son el grupo etario con mayor predisposición a presentar dichas complicaciones⁴.

Durante el proceso del envejecimiento, la mayoría de los sistemas orgánicos mantiene su homeostasis basal, pero existe una reducción de la reserva funcional y de la capacidad compensatoria ante el estrés, siendo más frecuentes las complicaciones postoperatorias en el anciano, un ejemplo son los trastornos cognitivos, dentro de cuales se destaca la “Disfunción Cognitiva Postoperatoria” (DCPO).

Bedford publicó en 1995 los resultados de la revisión de doce mil expedientes de enfermos mayores de 50 años, encontrando que más del 10% de los que fueron sometidos a cirugía bajo anestesia general presentaron algún grado de deterioro mental y disfunción cognitiva, lo que se relacionó con los agentes anestésicos y con la hipotensión en el transoperatorio⁵.

Los cambios cognitivos postoperatorios han sido sujeto de gran atención para los pacientes que son sometidos a intervenciones quirúrgicas, particularmente a aquellos a los que se les realiza cirugía cardíaca con circulación extracorpórea, identificándose como un factor de riesgo importante para deterioro cognitivo⁶.

Los trastornos cognitivos postoperatorios se clasifican en delirium y DCPO. El delirium es factor de riesgo independiente de incremento de mortalidad y la DCPO es una condición caracterizada por alteraciones en la memoria, concentración, comprensión del lenguaje e integración social⁷. Estas dos entidades tienen un impacto negativo en el pronóstico del paciente, capacidad funcional, función cognitiva, días de estancia intrahospitalaria, costos y mortalidad.

El delirium postoperatorio es un trastorno psíquico grave caracterizado por fluctuaciones intensas de la conducta (hipo e hiperactividad), trastornos de la percepción (ilusiones, alucinaciones) y alteraciones en el ritmo día-noche⁸. Puede aparecer precozmente tras la anestesia general o algunas horas después. El delirium postoperatorio, aunque conlleva un manejo terapéutico propio, es un factor predisponente importante de DCPO. La causa de delirium se desconoce. La hipótesis más aceptable la atribuyen a problemas en la neurotransmisión, procesos inflamatorios en el sistema nervioso central y al estrés crónico⁹. La demencia postoperatoria se presenta con deficiencias cognitivas múltiples e impedimento severo en la esfera social y ocupacional.

La disfunción cognitiva postoperatoria puede presentarse a cualquier edad, pero es más frecuente en el anciano mayor de 80 años, debido a que su cerebro es más vulnerable por tener una menor densidad de masa encefálica. En concreto, se produce una disminución del 1% del peso del cerebro por cada 10 años a partir de los 40 años y esto se acentúa a partir de los 70 años. También disminuyen la cantidad de sinapsis neuronales y la complejidad de las interconexiones dendríticas¹⁰.

Por otro lado el envejecimiento cerebral ha sido asociado a fenómenos de estrés oxidativo y de aumento de algunos marcadores inflamatorios, así como con una reducción de la actividad de casi todos los neurotransmisores, especialmente de la acetilcolina. Por otro lado, el flujo sanguíneo cerebral disminuye un 20% como media como resultado del desarrollo de arterioesclerosis, por lo que el cerebro es más vulnerable a la isquemia¹¹.

El flujo sanguíneo cerebral se regula en relación al metabolismo neuronal y permanece casi invariable en un rango de presión arterial media de (50-150 mmHg). Por debajo del límite inferior se pierde la capacidad de compensación y el flujo sanguíneo cerebral desciende. Un gran número de ancianos son hipertensos crónicos, lo que provoca una desviación hacia la derecha de la curva de autorregulación del flujo sanguíneo cerebral como mecanismo de compensación a una disminución crónica del mismo, es decir, requieren unos niveles de presión arterial mayores para mantener una adecuada perfusión cerebral¹¹.

Cierto es que, durante la anestesia general hay una disminución de las necesidades metabólicas neuronales y podría ser suficiente el mantenimiento de unos niveles menores de presión arterial, pero es difícil saber dónde está el límite, y qué cifras de presión arterial son más adecuadas para cada paciente.

La etiología no ha sido aclarada, existiendo distintos mecanismos que juegan un rol preponderante en diversos escenarios clínicos. La fisiopatología del delirium y de la DCPO es compleja y multifactorial¹². Los principales mecanismos involucrados en su génesis son:

- Encefalopatía metabólica
- Intoxicación por drogas (especialmente anticolinérgico)
- Anestésicos y otros fármacos
- Hipoglucemia
- Respuesta al estrés quirúrgico
- Respuesta inmunohormonal
- Hipoxemia
- Hipotensión

El cerebro responde a diferentes mecanismos de lesión cerebral primaria y/o secundaria con una respuesta inflamatoria y la liberación de diferentes mediadores de inflamación dentro de los que destacan factor de necrosis tumoral alfa, interleucina 1 beta e interferón gamma, los que pueden inducir alteración en la cinética de neurotransmisores, lo que se manifiesta clínicamente como delirium¹².

Existe un desequilibrio en la síntesis, liberación e inactivación de neurotransmisores (dopamina, ácido gammaaminobutírico (GABA) y la acetilcolina) que modulan el control de la función cognitiva y comportamiento. La dopamina incrementa la actividad de las neuronas, el GABA y la acetilcolina disminuyen la excitabilidad neuronal. Este desequilibrio resulta en una inestabilidad neuronal y de neurotransmisión¹³. Por lo tanto, el exceso de dopamina y la depleción de acetilcolina son los problemas principales en la fisiopatogenia del delirium y de la DCPO¹².

La respuesta inflamatoria secundaria al proceso quirúrgico anestésico aumenta los niveles de mediadores inflamatorios que favorecen el daño tisular y la respuesta adrenal al estrés¹².

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

La anestesia ha sido implicada en la patogénesis del delirium⁸. Sin embargo, no está claro si la elección del agente anestésico juega un papel importante en el desarrollo de delirium y otros trastornos cognitivos. Esto incluye elegir entre anestesia general, sedación consciente y anestesia regional.

La evidencia sugiere que el uso del índice biespectral (BIS) en los cuidados anestésicos se asocia a una disminución de la aparición de delirium postoperatorio^{8,14}. El monitor del BIS se usa para guiar la titulación de los fármacos anestésicos. Este deriva del análisis del electroencefalograma del paciente y va del 0 a 100. Un valor objetivo de 40 a 60 para anestesia general es el ideal¹⁵. Evitar una profundidad anestésica excesiva es una importante estrategia de prevención para el delirium y DCPO¹⁶.

El delirium es una afección neuroinflamatoria caracterizada por falta de atención y un nivel de consciencia fluctuante. Este puede ocurrir hasta 30 días posteriores al procedimiento quirúrgico. La incidencia varía entre 14% en salas de medicina general y hasta 82% en unidades de cuidado intensivo⁸. Las cirugías altamente asociadas con el delirium incluyen, cirugía vascular, ortopédica y cardíaca, presentándose hasta en el 50% de los pacientes.

La disfunción cognitiva postoperatoria (DCPO) se refiere a un deterioro en la cognición temporalmente asociado con la cirugía y medido por pruebas neuropsicológicas. Idealmente estas pruebas deben realizarse antes de la cirugía para tener un punto de referencia. La incidencia de DCPO en pacientes mayores de 65 años es de aproximadamente 25.8% a la semana y de 9.9% a los 3 meses de cirugía⁷.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El incremento de la edad ha sido implicado en la aparición de delirium y déficit cognitivo postoperatorio. Asociándose con aumento de la estancia hospitalaria y de la morbilidad.

Identificar a los pacientes con factores de riesgo y las medidas de prevención puede disminuir la incidencia y la severidad. Es por ello que la pregunta científica a responderse con este estudio es:

¿Cuál es la prevalencia del deterioro cognitivo postoperatorio en cirugía abierta en pacientes mayores de 50 años bajo anestesia general?

JUSTIFICACIÓN

Debido al incremento del número de pacientes adultos mayores a quienes se les realizan procedimientos quirúrgicos en el Hospital Universitario de Puebla, resulta importante conocer las posibles complicaciones postquirúrgicas de este grupo etario. Dentro de las complicaciones, destacan los trastornos cognitivos en el postoperatorio inmediato, como son los periodos de amnesia relativos al acto quirúrgico, el deterioro de la capacidad de atención y la afectación de la memoria anterógrada. Los factores que pueden ser considerados desencadenantes de estos trastornos, sobresale el papel de la presión arterial media y los periodos de hipoxia neuronal.

La medición de las variaciones en la presión arterial media e índice biespectral durante el periodo transanestésico puede influir en la presentación de deterioro cognitivo en el postoperatorio. De este modo se podría disminuir la presencia de complicaciones postoperatorias y repercutir positivamente en la calidad de vida del adulto mayor, disminuyendo además la morbimortalidad asociada a eventos quirúrgicos electivos, evitando el incremento de días de estancia hospitalaria y por ende disminuyendo los costos asociados.

OBJETIVOS

Objetivo General

- Determinar la prevalencia de deterioro cognitivo postoperatorio en cirugía abierta en pacientes mayores de 50 años bajo anestesia general en el Hospital Universitario de Puebla.

Objetivos Particulares

- Establecer el estado cognitivo previo y posterior a procedimiento quirúrgico en pacientes a los que se les realiza cirugía abierta bajo anestesia general.
- Medir las variaciones en la presión arterial media y BIS durante el periodo transanestésico con anestesia general balanceada.
- Describir cuáles son los factores de riesgo más frecuentes asociados a la aparición de trastornos cognitivos en el postoperatorio.
- Identificar cual es el trastorno cognitivo más frecuente.

MATERIAL Y MÉTODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

Descriptivo, longitudinal, prospectivo, homodémico, unicéntrico.

UBICACIÓN ESPACIO – TEMPORAL

Se realizó en el Hospital Universitario de Puebla en el área de quirófanos, durante el periodo comprendido de Enero de 2018 a Febrero de 2019.

ESTRATEGIA DE TRABAJO

Se invitó a participar en el estudio a pacientes mayores de 50 años que cumplieron con los criterios de selección y que aceptaron participar en el estudio previa firma de consentimiento informado.

Se realizó entrevista para recolección de las variables sociodemográficas y factores de riesgo para deterioro cognitivo y test diseñado para fines diagnósticos de trastornos cognitivos (Mini mental Test de Folstein), previo al procedimiento quirúrgico.

Se realizaron mediciones basales de presión arterial media y BIS antes de realizar inducción anestésica.

Se efectuaron mediciones cada 15 minutos de la presión arterial media y BIS durante transanestésico, promediando los valores obtenidos.

Se realizó test de Folstein previo al egreso del paciente de área de recuperación postanestésica al presentar ALDRETE >8 y Ramsay 2.

Se clasificaron a los pacientes en grupos de acuerdo a intervalo de edad de 5 años, realizando estadística descriptiva con medidas de resumen como promedios, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión como desviación estándar. Para el análisis de la

estadística analítica se utilizó chi² y T de student como pruebas de estadística con el programa SPSS versión 20.

Se redactó el informe final del estudio, para entrega de resultados y publicación del mismo.

MUESTREO

Definición de la unidad de población

Pacientes de edad mayor a 50 años, programados a cirugía electiva abdominal (técnica abierta), bajo anestesia general y que aceptaron ser evaluados mediante test neuropsicológico para detectar trastornos cognitivos.

Selección de la muestra

El tamaño de la muestra fue determinístico por conveniencia, en el periodo comprendido entre enero de 2018 a febrero de 2019.

CRITERIOS DE SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO.

Criterios de inclusión

- Edad de 50 a 80 años.
- Cirugía abierta bajo anestesia general.
- ASA I a III.
- Autorización de participación firmada

Criterios de exclusión

- Antecedente de trastornos de la cognición o neurológico.
- Uso reciente de derivados de benzodiazepinas, antidepresivos y antipsicóticos.
- Pacientes con cardiopatías o antecedentes de eventos cerebrovasculares.
- Pacientes hospitalizados más de 48 h.
- Pacientes analfabetas.
- Antecedente de toxicomanías y/o alcoholismo.

Criterios de eliminación

- Cuestionarios de Folstein incompletos o no respondidos.
- Complicaciones durante el transoperatorio (ejemplo, complicaciones cardíacas como paro transoperatorio, ACV, choque hemorrágico, anafiláctico, espasmo bronquial o laríngeo).
- Medicación en transanestésico con metoclopramida, anticolinérgicos, benzodiazepinas, aminas.
- Traslado a otra área hospitalaria por complicaciones transquirúrgicas.

DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo que ha vivido una persona u otro ser vivo contando desde su nacimiento.	Tiempo que ha vivido una persona en años desde su nacimiento.	Cuantitativa discontinua	Años
Género	Condición de tipo orgánica que diferencia al macho de la hembra	Condición orgánica que diferencia al hombre de la mujer	Cualitativa nominal	Hombre/ Mujer
Presión Arterial Media	Presión promedio en un ciclo cardíaco completo.	Es la media aritmética de los valores normales de presión sistólica y diastólica. $PAM = (PS) + (PD \times 2) / 3$ VN: 70-105 mmHg	Cuantitativa nominal	mmHg
Estado físico del paciente Sistema de Clasificación ASA	Clasificación para estimar riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente previo al procedimiento	ASA I: Paciente sano ASA II: Paciente con enfermedad sistémica leve. ASA III: Paciente con enfermedad sistémica severa	Cualitativa ordinal	ASA I ASA II ASA III

Delirium	quirúrgico Deterioro, usualmente moderado, de la capacidad intelectual caracterizado por trastornos de la memoria y de la concentración, cuya detección y evaluación depende del análisis comparativo, mediante test neuropsicológicos, de la función cognitiva entre los periodos pre y post operatorio		Cualitativa
Disfunción cognitiva post operatoria	Trastorno psíquico grave caracterizado por fluctuaciones intensas de la conducta (hipo e hiperactividad), trastornos de la percepción (ilusiones, alucinaciones) y alteraciones en el ritmo día-noche.	Puntos en los cuales se estadifique si existe deterioro cognitivo los cuales se encuentran escalonados en disminución de acuerdo al punteo establecido, acorde a Mini Mental Test.	Cualitativa Normal, sospecha de patología. Deterioro cognitivo Demencia
BIS (índice Biespectral)	Monitor del componente hipnótico de la anestesia, derivado del electroencefalograma.	Indicador de los cambios en la función cerebral tras la administración de fármacos anestésicos. Favorece adecuación del plano anestésico según la intensidad de la estimulación quirúrgica.	Cualitativa nominal >90 estado de vigilia 70-90 sedación leve a moderada 60-70 anestesia superficial 40-60 anestesia general adecuada <40 anestesia excesivamente profunda 0 inactividad eléctrica cortical

Mini mental Test de Folstein	Escala psicométrica breve para evaluar el estado cognitivo de los pacientes hospitalizados en forma rápida (5-10min).	Puntúa como máximo un total de 30 puntos y los ítems están agrupados en 5 apartados que comprueban orientación, memoria inmediata, atención y cálculo, recuerdo diferido, y lenguaje y construcción.	Cualitativa nominal	30 a 27 normal <24 sospecha patológica 24 a 12 deterioro <12 demencia
-------------------------------------	---	--	---------------------	--

MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Se llevó a cabo en la unidad de cuidados post anestésicos de quirófanos del Hospital Universitario de Puebla. Se invitó a participar en el estudio a pacientes en un rango de edad de 50 a 80 años, quienes fueron operados de cirugía abierta con anestesia general. Se realizaron mediciones de presión arterial media cada 15 minutos durante el procedimiento quirúrgico-anestésico, así como medición de profundidad anestésica mediante BIS (índice biespectral). Se efectuó test diseñado para fines diagnósticos de trastornos cognitivos (Mini mental Test de Folstein) basal y posterior a procedimiento quirúrgico; procediendo posteriormente al análisis y procesamiento de la información integrando los registros en una base de datos para ulteriormente analizarlos en el programa estadístico informático SPSS versión 20.

ANÁLISIS DE DATOS

Diseño y pruebas estadísticas

Estadística descriptiva con medidas de resumen como promedios, porcentajes, medidas de tendencia central y dispersión como desviación estándar. Para el análisis de la estadística analítica se utilizó chi² y T de student como pruebas de estadística con el programa SPSS versión 20.

LOGÍSTICA

Recursos humanos

El recurso humano invertido en la investigación será el personal que corresponde al servicio de Anestesiología del Hospital Universitario de Puebla.

-Médicos residentes de la especialidad en Anestesiología del Hospital Universitario de Puebla.

-Médicos adscritos al servicio de Anestesiología del Hospital Universitario de Puebla.

Recursos materiales

Para la administración de anestesia general se usará (máquina de anestesia, monitor, baumanómetro, módulo de BIS). También se utilizará equipo de cómputo, y para la aplicación de encuestas se usarán lápices y bolígrafos, así como hojas de recolección de datos.

Recursos financieros

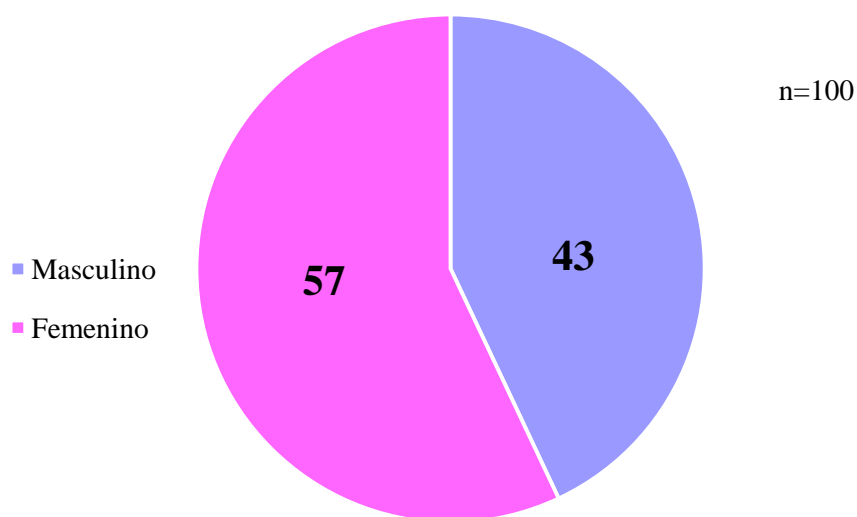
Por Hospital Universitario de Puebla y médico residente a cargo del estudio.

RESULTADOS

En el periodo de enero del 2018 a febrero del 2019 se evaluó a 100 pacientes mayores de 50 años la presentación de deterioro cognitivo postoperatorio en el área de quirófanos del Hospital Universitario de Puebla, obteniendo una prevalencia del 8% de pacientes con deterioro cognitivo posterior al uso de la anestesia general.

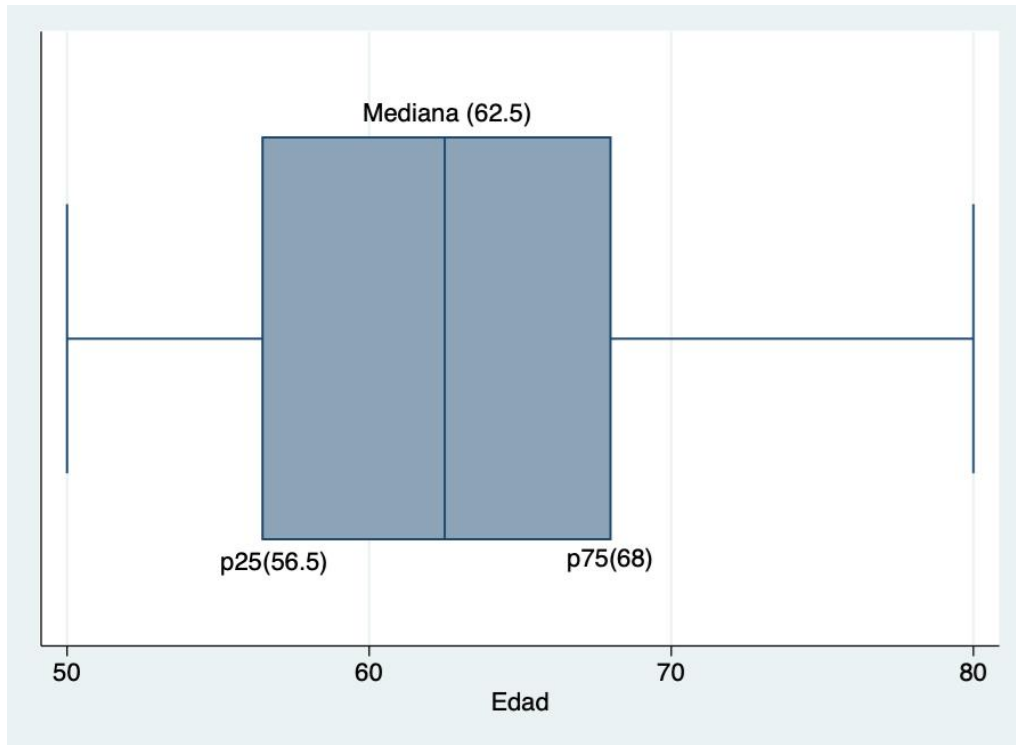
En la distribución por género, el 43% (n=43) fueron del sexo masculino y el 57% (n=57) femenino (gráfico 1), obteniéndose un índice hombre: mujer de 0.75. En relación a la distribución por grupo de edad, se obtuvo una mediana de edad de 62.5 años con un rango intercuartilico entre 56.5 años y 68 años, lo que indica que el 50% de los pacientes se encuentran en estos grupos de edad (gráfico 2); en relación a la edad por sexo se tuvo que el promedio de edad en el sexo masculino fue de 60.8 ± 7.5 años, comparado con el del sexo femenino de 64 ± 8.2 años.

Gráfico 1. Distribución por sexo en pacientes mayores de 50 años del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó el deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

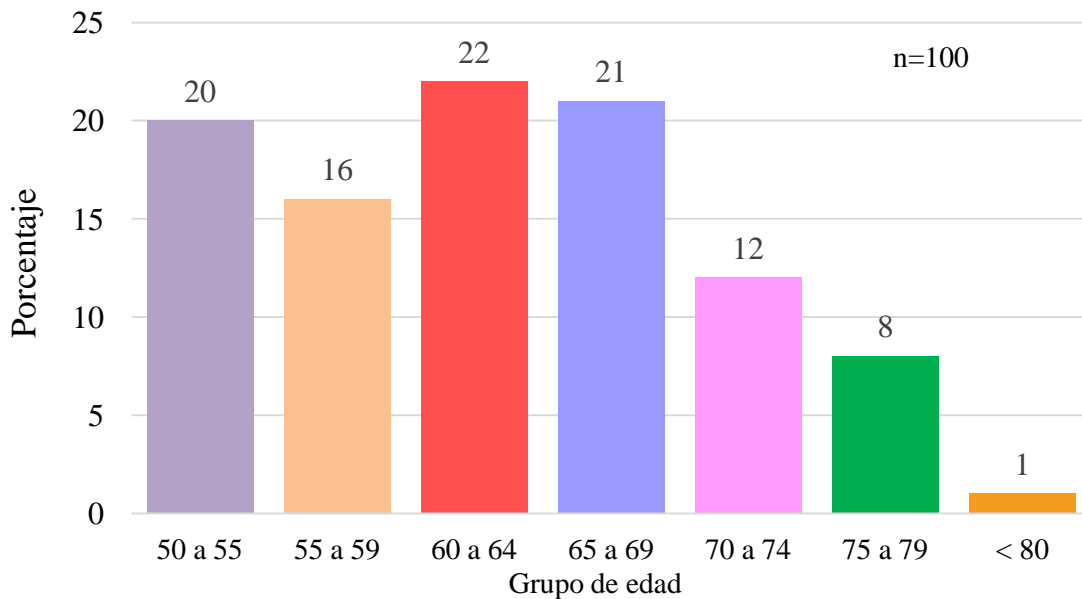
Gráfico 2. Mediana de edad en pacientes mayores de 50 años del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó el deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación de deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

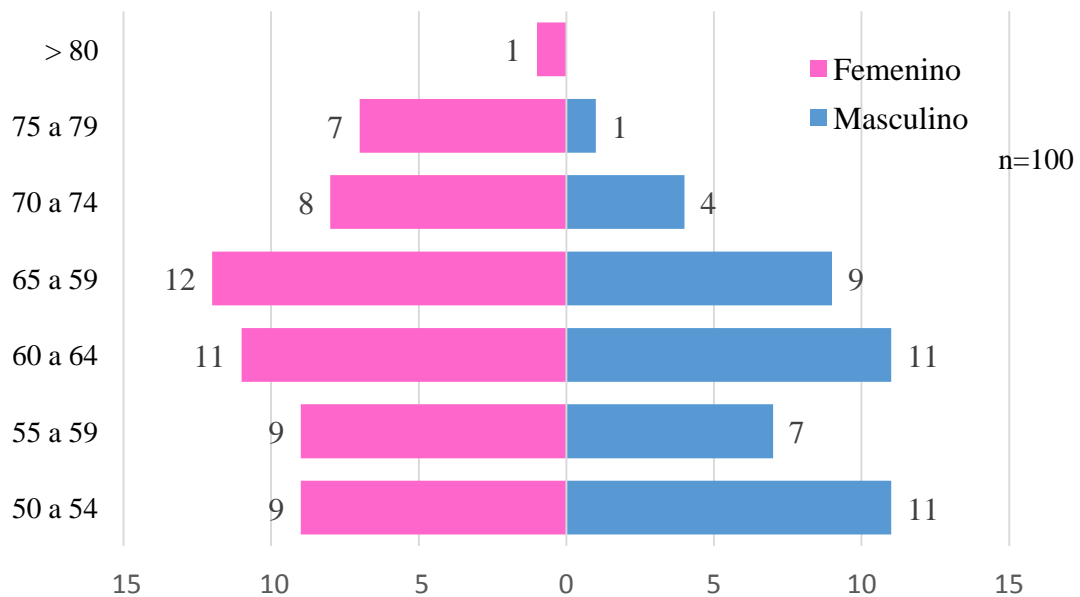
En relación a la distribución por grupo de edad se obtuvo que el grupo más frecuente es el de 60 a 64 años con el 22% (n=22), seguido por el grupo de edad de 65 a 69 años con el 21% (n=21); los grupos menos frecuentes fueron los mayores de 80 años sólo con 1% (n=1) y los de 75 a 79 años de edad con el 8% (n=8) (gráfico 3); la distribución por género y grupos de edad se tuvo que en el caso de los hombres, los grupos más frecuentes fueron los de 50 a 54 años y el de 60 a 64 años con el 11% (n=11) cada uno, y en el caso de las mujeres los grupos más frecuentes fueron el de 65 a 69 años con el 12% (n=12) y el de 60 a 64 años con el 11% (n=11), tal como se describe en el gráfico 4.

Gráfico 3. Distribución por grupo de edad de pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

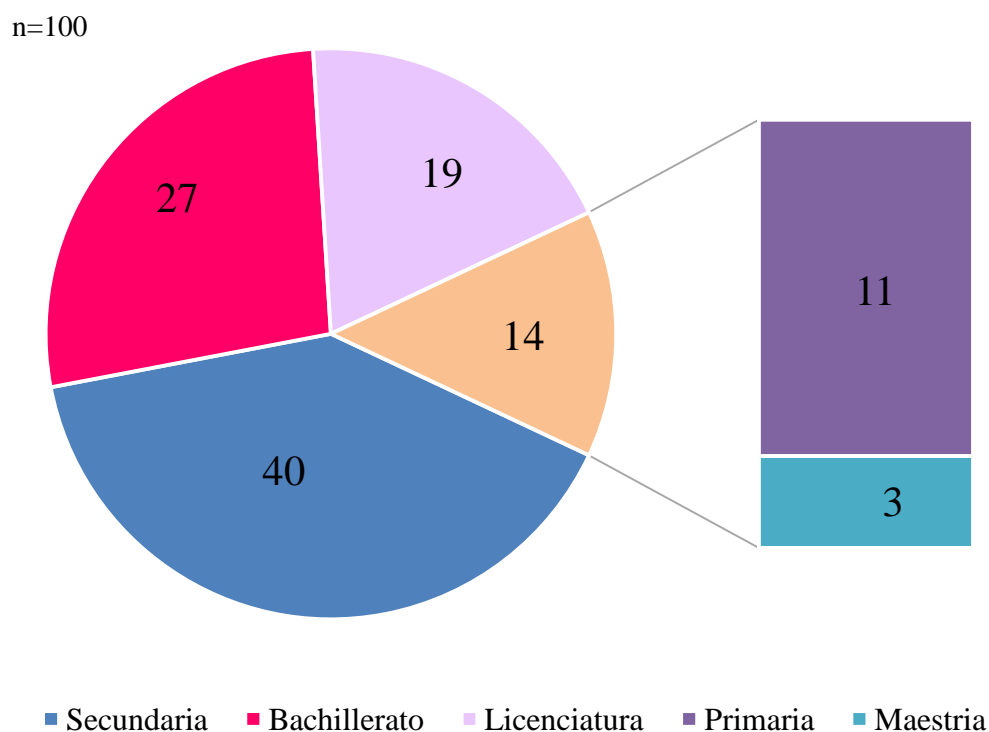
Gráfico 4. Distribución por grupo de edad y sexo de pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

La distribución de la escolaridad de los pacientes demostró que el 40% (n=40) sólo tiene el nivel académico de secundaria como el grupo más frecuente y el de menor frecuencia fue el grupo de pacientes con grado escolar de maestría, representando el 3% (n=3) tal como se observa en el gráfico 5.

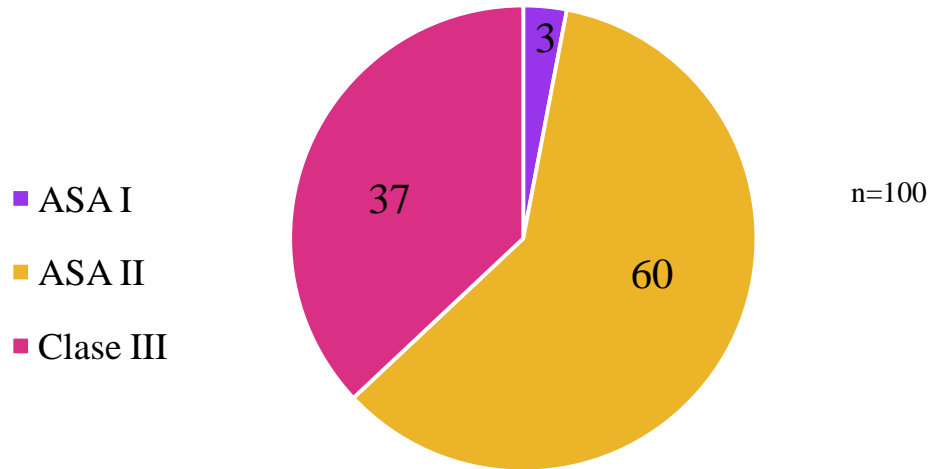
Gráfico 5. Distribución por escolaridad de pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

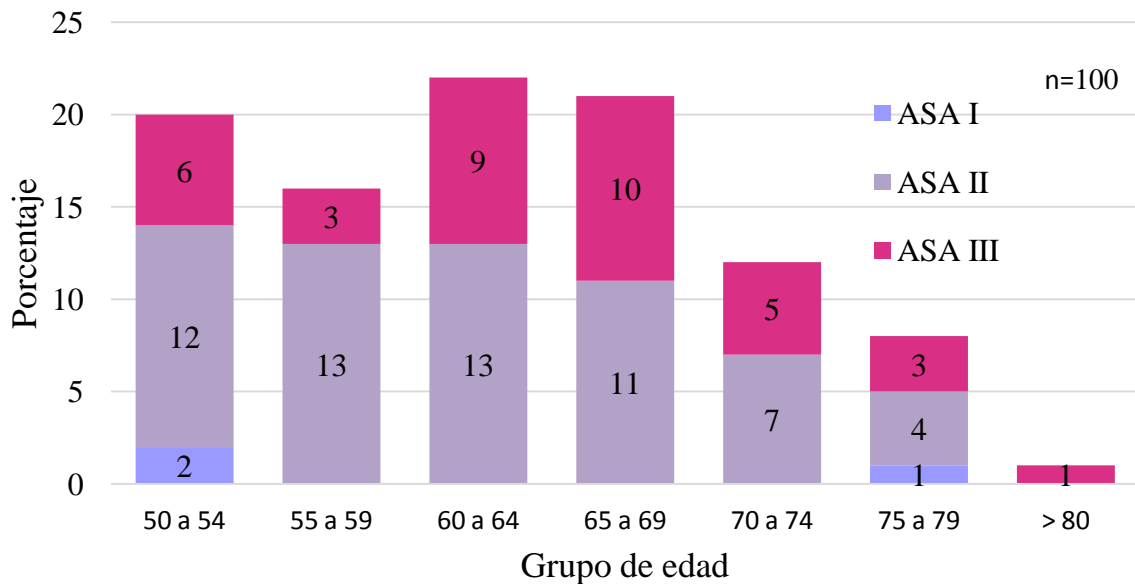
Para el sistema de clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA), se tuvo que el 60% (n=60) fueron ASA II, el 37% (n=37) de ASA III y sólo el 3% (n=3) ASA I (gráfico 6). Al realizarse una distribución por grupo edad, se tiene que para ASA III el más frecuente fue el grupo de 65 a 69 años con el 10% (n=10), para ASA II se observó entre los grupos de 55 a 59 años y el de 60 a 64 años con el 13% (n=13) y finalmente para ASA I sólo se presentaron en los grupos de edad de 50 a 54 años de edad y el de 75 a 79 años (gráfico 7).

Gráfico 6. Clasificación de la American Society of Anesthesiologists (ASA) pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

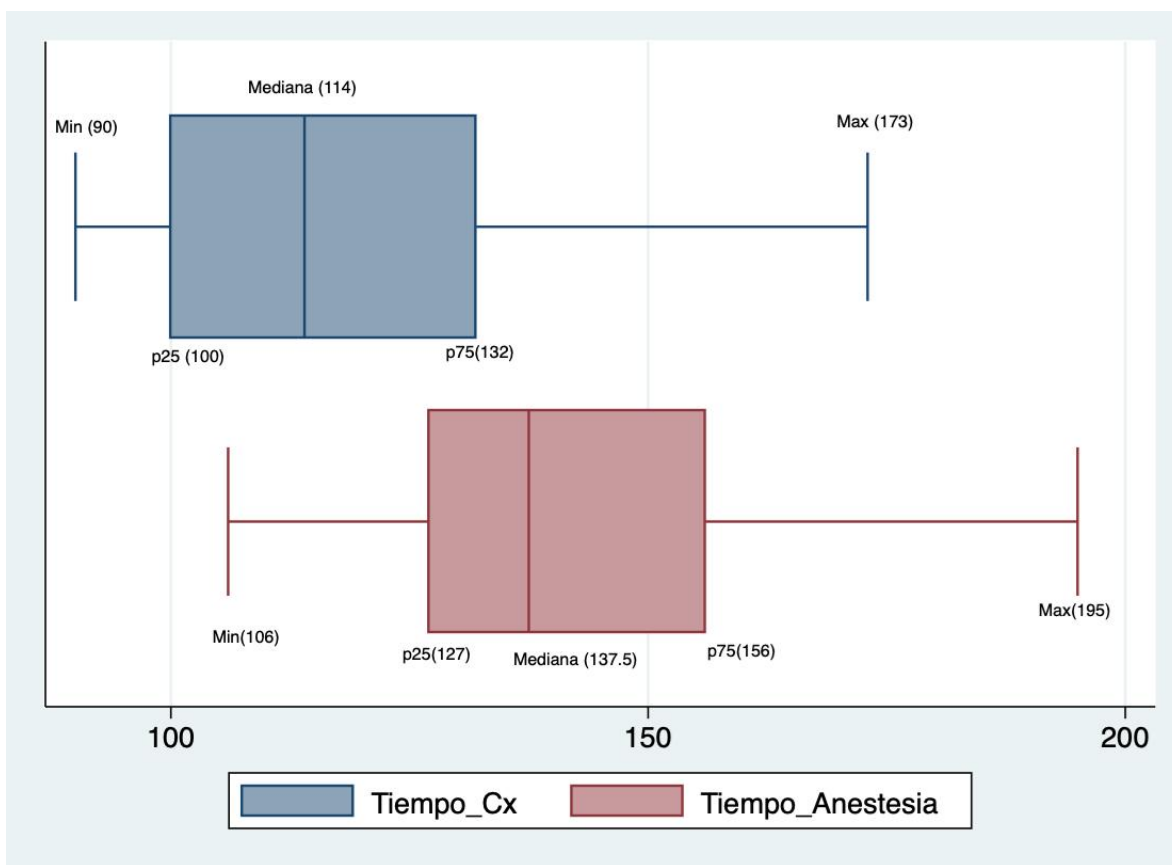
Gráfico 7. Clasificación ASA y grupo de edad en pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

La mediana del tiempo de cirugía fue de 114 minutos con un rango intercuartílico de 100 a 134 minutos, en contraste de la mediana del tiempo de anestesia que fue de 137.5 minutos con un rango intercuartílico entre 127 y 156 minutos (gráfico 8). El cuadro 1, nos muestra el tiempo de cirugía y el tiempo de anestesia por grupo de edad, donde se observó que en relación al tiempo de cirugía fue mayor en el grupo 55 a 59 años, con una media de 115.9 ± 21.7 minutos; en cuanto al tiempo de anestesia fue mayor en el de 65 a 69 años con una media de 145.3 ± 19.9 minutos; cabe resaltar en ambos tiempos los mayores de 80 años los cuales están por arriba de los promedios de los demás grupos de edad, pero es debido a que solo representaron el 1% (n=1) del total de pacientes evaluados.

Gráfico 8. Mediana de Tiempo de cirugía y tiempo de anestesia en pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Cuadro I. Tiempo de cirugía y de anestesia por grupo de edad, en pacientes mayores de 50 años del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó el deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general.

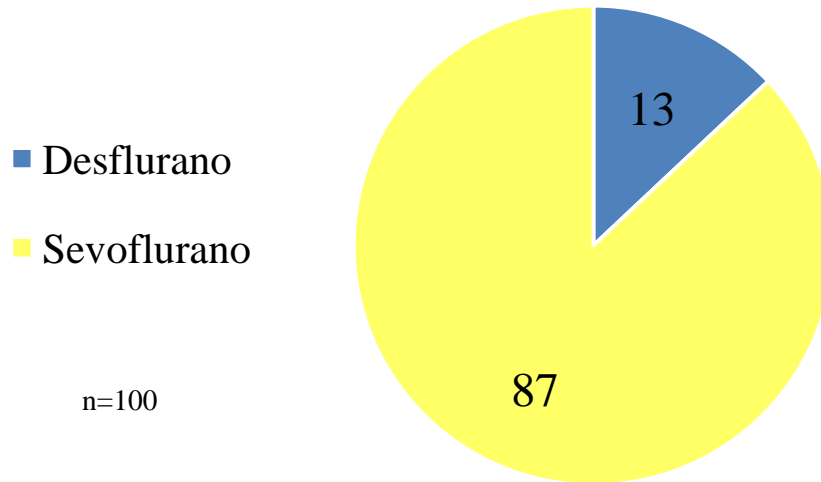
Grupo de edad	Tiempo Cirugía		Tiempo Anestesia	
	Media	DE	Media	DE
50 a 54	116.8	23.3	141.9	21.4
55 a 59	115.9	21.7	138.5	21.3
60 a 64	115.5	21.2	136.3	19.7
65 a 69	122.5	18.4	145.3	19.9
70 a 74	112.2	13.2	139.5	17.5
75 a 79	112.3	15.3	136.4	17.6
Mayor a 80	173	--	195	--

Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Para el fármaco halogenado utilizado en la inducción de la anestesia general, Sevoflurano fue el más utilizado, representando el 87% (n=87) y con un 13% (n=13) Desflurano, tal como se describe en gráfico 9. Cuando se analiza la información por grupo de edad se describe en el gráfico 9, en donde se puede observar que Desflurano fue más utilizando en el grupo de 65 a 69 años en el 4% (n=4), mientras que el Sevoflurano fue más utilizado en el grupo de 60 a 64 años con el 19% (n=19), tal como se observa en el gráfico 10.

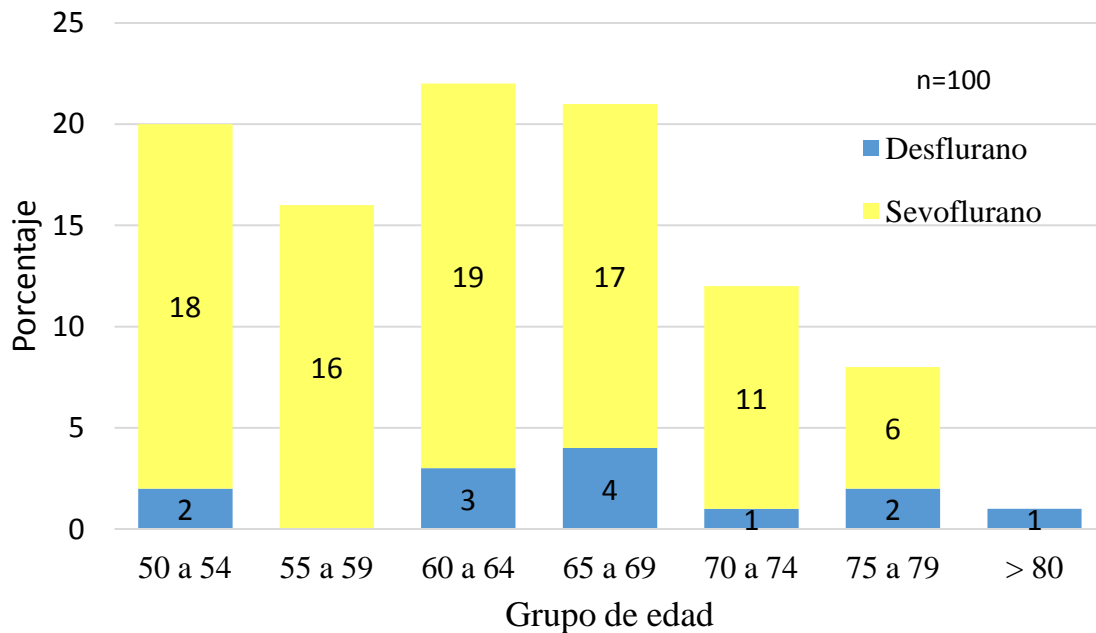
En evaluación de la monitorización del Índice Biespectral (BIS), se tuvo que la mediana basal fue de 97 con un rango intercuartílico entre 95 y 98; la transoperatoria de 52.5 con un rango intercuartílico entre 48 y 58, y la postoperatoria con una mediana entre 95 con un rango intercuartílico entre 92.5 y 97; con estos resultados se pudo evaluar que en los tres momentos el BIS estuvo por arriba de 40 (gráfico 11); dicha evaluación del BIS se realiza por grupo de edad en donde se observó que respecto a la evaluación basal, transoperatoria y posoperatorias se mantuvieron homogéneas en todos los grupos etarios tal como se observa en el cuadro 2.

Gráfico 9. Fármaco utilizado en pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



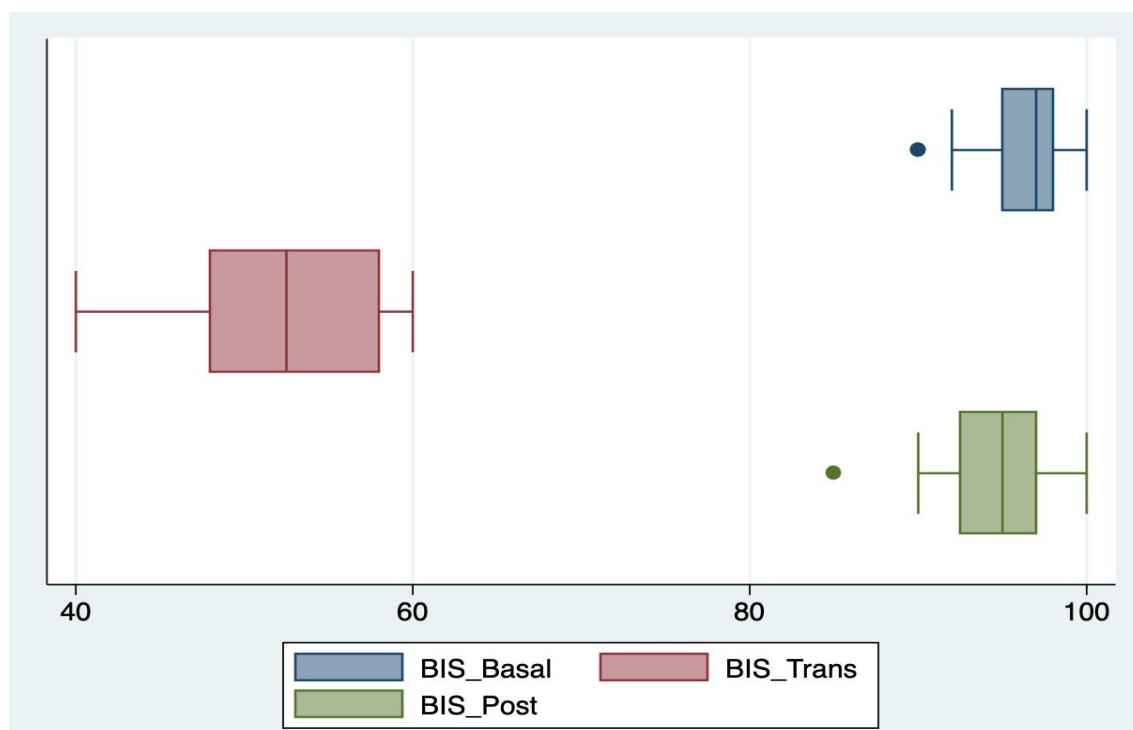
Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Gráfico 10. Fármaco utilizado por grupo de edad en pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó el deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Gráfico 11. Monitorización de Índice Biespectral (BIS) en pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

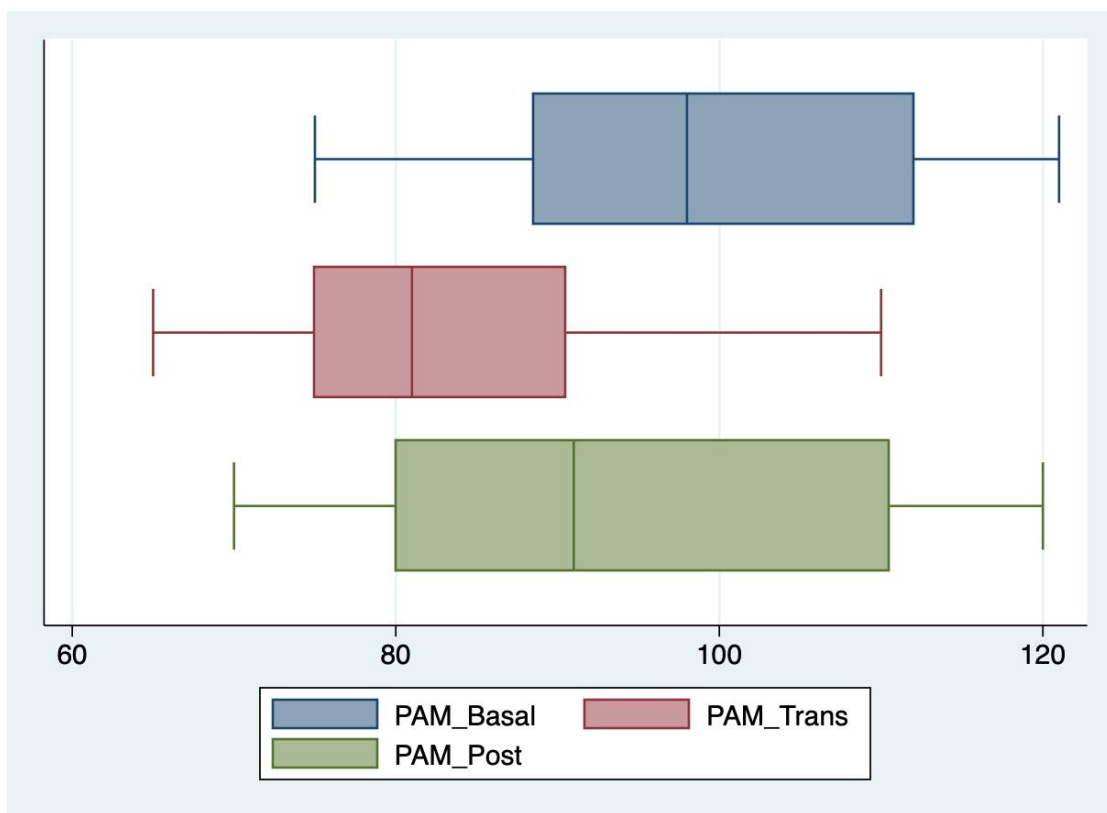
Cuadro 2. Monitorización de Índice Biespectral (BIS) por grupo de edad, en pacientes mayores de 50 años del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general.

Grupo de edad	BIS Basal		BIS Transoperatoria		BIS Postoperatoria	
	Media	DE	Media	DE	Media	DE
50 a 54	96.5	1.9	51.6	5.5	94.8	3.1
55 a 59	96.8	1.8	51.9	6.9	93.7	2.6
60 a 64	96.9	1.9	53.6	5.6	94.8	3.6
65 a 69	96.6	2.6	52.7	6	95.3	3.3
70 a 74	95	2.9	51.8	5.3	94.7	2.3
75 a 79	96	2.5	51.4	6.2	94.1	2.5
Mayor a 80	98	--	51	--	98	--

Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Adicionalmente se evaluó la Presión Arterial Media (PAM), donde se obtuvo una mediana para la PAM Basal de 98 mmHg y un rango intercuartílico de 88.5 a 112 mmHg; para el caso de la PAM transoperatoria una mediana de 81 mmHg y un rango intercuartílico entre 75 a 90.5 mmHg, finalmente la mediana PAM postoperatoria fue de 91 mmHg y un rango intercuartílico de 80 a 110.5 mmHg. Todos los pacientes se mantuvieron con cifras por arriba de 70 mmHg (gráfico 12); la distribución por grupo edad de la PAM se describe en el cuadro 3, en donde si hay cambios significativos en los diferentes grupos de edad, pero todos estuvieron por arriba de los 70 mmHg.

Gráfico 12. Presión arterial media en pacientes del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

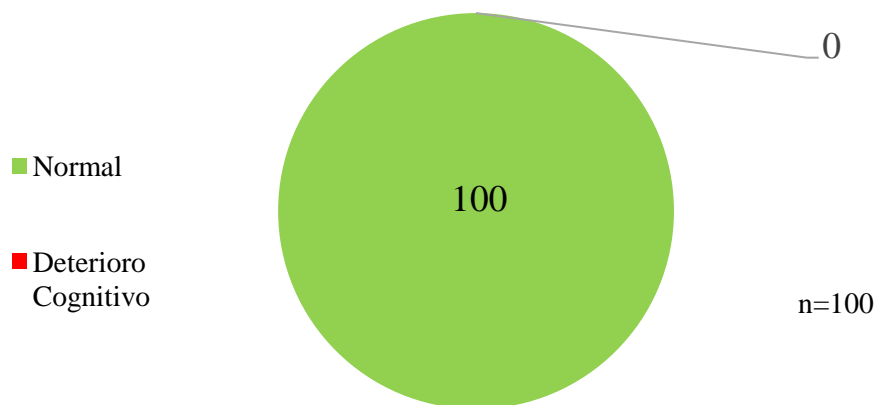
Cuadro 3. PAM por grupo de edad, en pacientes mayores de 50 años del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior al uso de anestesia general.

Grupo de edad	PAM Basal		PAM Transoperatoria		PAM Postoperatoria	
	Media	DS	Media	DS	Media	DS
50 a 54	105.2	11.8	84.2	10.9	103.3	12.9
55 a 59	102.5	13.3	87.6	10.3	99.6	14
60 a 64	87.7	8.6	80.7	7.5	84.9	9.3
65 a 69	95.8	13.2	82.7	11.8	92.8	14
70 a 74	99.7	15.9	85.3	13.7	94.3	15.2
75 a 79	104.5	16	81.9	14.8	98.4	19.6
Mayor 80	118	--	85	--	120	--

Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

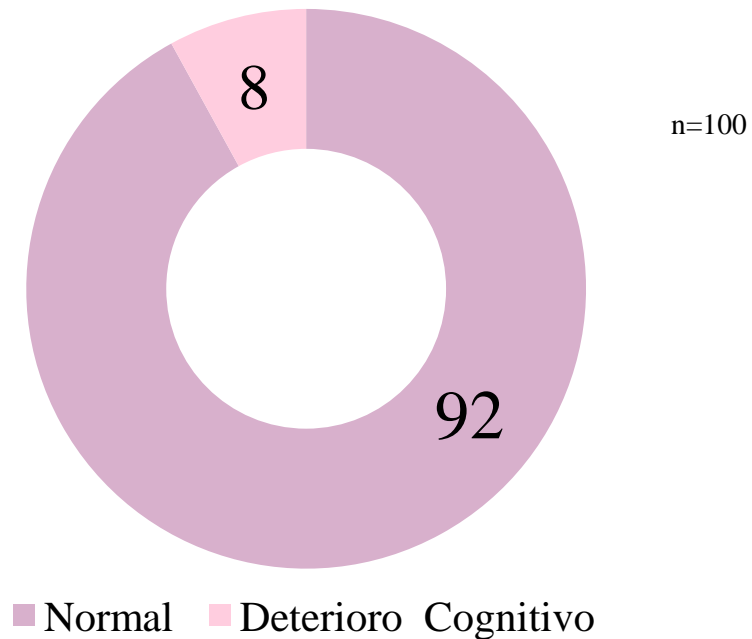
Se realizó la prueba de Minimental Test de Folstein para la evaluación del estado mental de los pacientes para la estimación de deterioro cognitivo, en donde se encontró que en la evaluación basal el 100% (n=100) resultó normal, ya que se obtienen arriba de 27 puntos (gráfico 13); al realizar el test postoperatorio se tiene que el 92% (n=92) resultó normal con una puntuación por arriba de los 27 y sólo el 8% (n=8) con puntuaciones por debajo de los 24 puntos, considerado con un grado de deterioro cognitivo (Gráfico 14).

Gráfico 13. Test Folstein basal en pacientes del Hospital Universitario de Puebla, enero 2018 – febrero 2019



Fuente: BD Evaluación de presentación de deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general de Hospital Universitario de Puebla.

Gráfico 14. Test Folstein postoperatorio en pacientes del Hospital Universitario de Puebla, enero 2018 – febrero 2019

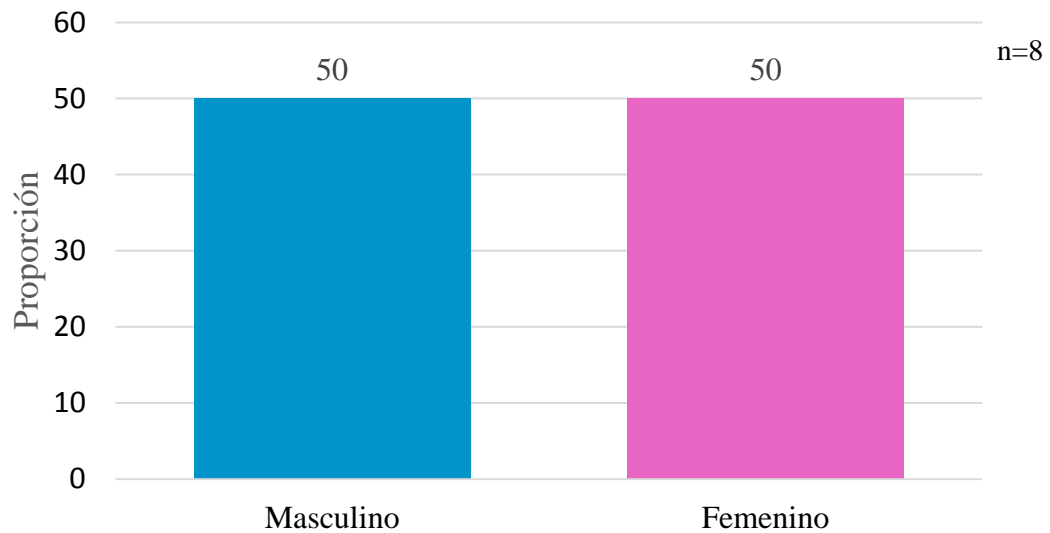


Fuente: BD Evaluación de presentación de deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general de Hospital Universitario de Puebla.

En la descripción general de estos 8 pacientes se obtuvo que el 50% (n=4) fue del sexo masculino y el 50% del sexo femenino (gráfico 15); el promedio de edad de estos pacientes es de 71.8 ± 6.1 años; y su distribución por grupo de edad se observa que 37.5% (n=3) se ubicó en el grupo de 75 a 79 años como grupo más frecuente y el menor de 12.5% (n=1) en el grupo de 65 a 69 años (gráfico 16). El 62.5% (n=5) solo tuvieron como escolaridad máxima la primaria y el 37.5% (n=3) escolaridad máxima el bachillerato, en los otros grados académicos no se presentaron.

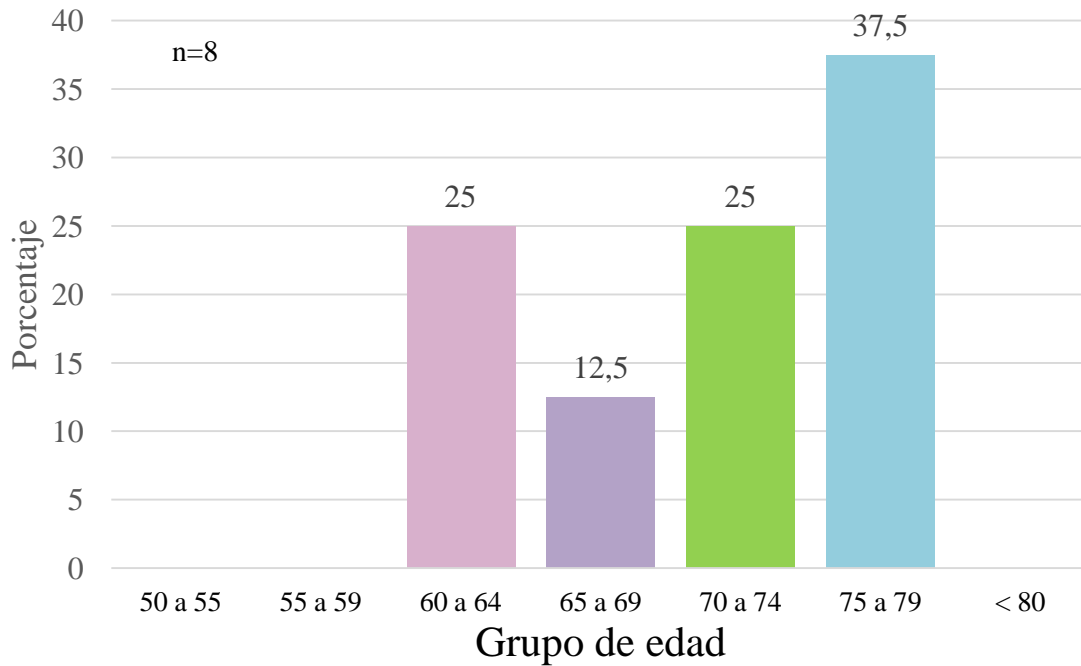
En cuanto a la evaluación del estado funcional de ASA se tiene que el 62.5% (n=5) se encontró en la clase II y el resto el 37.5% (n=3) en la clase III (gráfico 17); en el 75% (n=6) se utilizó Sevoflurano como anestésico halogenado y el 25% (n=2) el Desflurano (gráfico 18).

Gráfico 15. Distribución por sexo de pacientes con deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en el Hospital Universitario de Puebla, enero 2018 – febrero 2019.



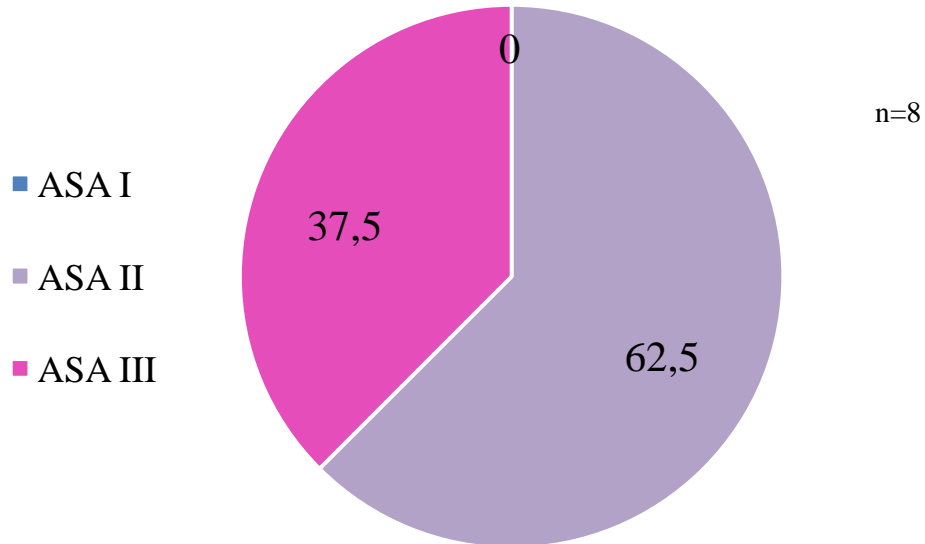
Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Gráfico 16. Distribución por grupo de edad de pacientes con deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en el Hospital Universitario de Puebla, enero 2018 – febrero 2019



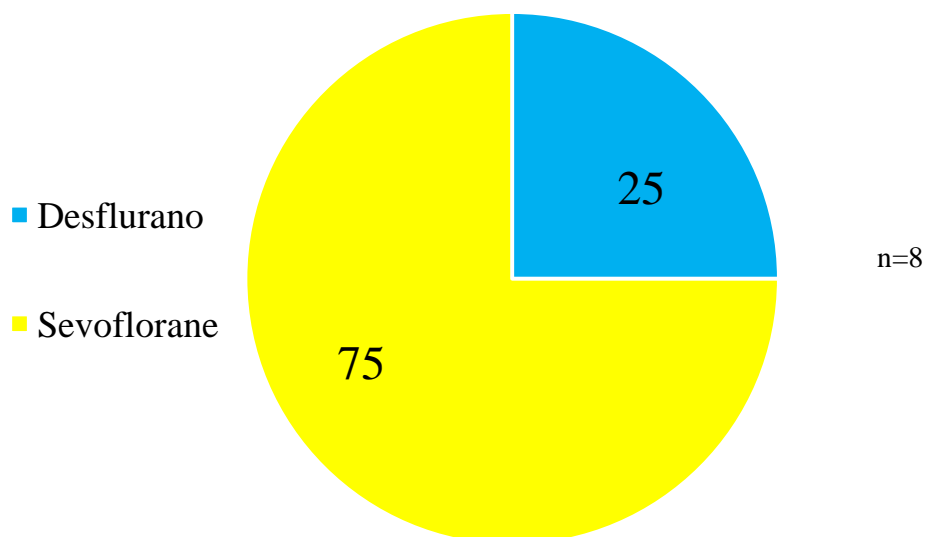
Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Gráfico 17. Evaluación de estado funcional de la ASA de pacientes con deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en el Hospital Universitario de Puebla, enero 2018 – febrero 2019



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

Gráfico 18. Halogenado utilizado de pacientes con deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en el Hospital Universitario de Puebla, enero 2018 – febrero 2019.



Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

El tiempo de cirugía promedio fue de 112.3 ± 11.4 minutos, contrastado con el tiempo de anestesia que fue de 137.5 ± 15.2 minutos; el promedio de BIS basal fue de 95.6 ± 2.8 , el BIS transoperatorio tuvo un promedio de 51.8 ± 6.5 y el BIS postoperatorio con un promedio de 93.5 ± 3.7 . En relación a la PAM, el promedio basal fue de 95.1 ± 15.6 , el promedio transoperatorio de 84.8 ± 11.1 y el promedio del postoperatorio de 90.9 ± 14.9 .

Para la búsqueda de diferencias entre grupos se realizó prueba de Chi 2 y prueba de t de student (según sea el caso), considerándose estadísticamente significativas con valores de $p < 0.05$; el cuadro 4 muestra dichas diferencias en donde sólo se encontró diferencias en la edad con una t de student de 3.52 y un valor de $p=0.007$, lo que implica que si hay diferencias en la edad para presentar cierto grado de deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general; el grupo de 75 a 79 años indica que existen diferencias estadísticamente significativas con un valor de chi2 de 10.28 y valor de $p=0.001$; en la escolaridad hay diferencias para presentar deterioro cognitivo cuando se tiene como grado máximo la primaria y la secundaria con una chi2 de 23.5 y 5.79 respectivamente y valores de $p=0.001$ y 0.015 también respectivamente.

Cuadro 4. Diferencias estadísticamente significativas en pacientes mayores de 50 años del Hospital Universitario de Puebla en quienes se evaluó la presentación de deterioro cognitivo posterior a cirugía abierta bajo anestesia general.

Variable	Chi2	P
Sexo	0.17	0.67
Edad*	3.52	0.0007
50 a 54	2.17	0.14
55 a 59	1.65	0.19
60 a 64	0.04	0.83
65 a 69	0.37	0.53
70 a 74	1.39	0.23
75 a 79	10.28	0.001
< 80	0.08	0.76
Escolaridad		
Primaria	23.5	0.001
Secundaria	5.79	0.016
Bachillerato	0.48	0.48

Licenciatura	2.03	0.15
Maestría	0.26	0.6
Fármaco	1.1	0.29
Tiempo Cirugía*	-0.69	0.49
Tiempo Anestesia*	-0.45	0.65
BIS transoperatorio*	-0.3	0.75
BIS Postoperatorio*	-1.16	0.24
PAM Transoperatorio*	0.34	0.73
PAM Postoperatorio*	-0.84	0.4

*t de student

Fuente: BD Evaluación deterioro cognitivo postoperatorio posterior a cirugía abierta bajo anestesia general en Hospital Universitario de Puebla.

DISCUSIÓN

Este estudio evidenció que los pacientes adultos mayores 65 años a los que se les realiza cirugía abierta bajo anestesia general pueden presentar deterioro cognitivo postoperatorio, con cifras de presión arterial media en el transoperatorio por arriba de 70 mmHg, así como anestesia guiada mediante monitorización del índice biespectral (BIS) durante la administración de agentes volátiles, el cual se mantuvo durante la cirugía por arriba de 40. Sin embargo, la prevalencia de este corresponde a cifras que se reportan a nivel mundial.

El estudio B-Aware reporta una elevada morbimortalidad con niveles de anestesia profunda, definida con BIS menor de 40 por más de 5 minutos. Otros estudios recientes, sugieren que la combinación de bajo nivel de BIS y de presión arterial durante la administración de baja concentración mínima alveolar de anestésicos volátiles (triple low) se relaciona con incremento de eventos postoperatorios adversos. Se han identificado factores consistentes para desarrollar DCPO, como el incremento de la edad, disfunción cognitiva preexistente. El bajo nivel académico también ha sido asociado como factor de riesgo. La anestesia se asume como un proceso completamente reversible, sin embargo existen estudios en animales que relacionan la exposición de agentes anestésicos y la persistencia de cambios neurodegenerativos.

Los resultados en este estudio apoyan que es más frecuente en pacientes en edades entre los 65 y 75 años, en cuanto al género no se observaron diferencias, sin embargo, en cuanto a la relación con el grado académico la mayor parte de los pacientes que presentaron cierto grado de deterioro cognitivo sólo tenían como escolaridad máxima la primaria.

La prevalencia fue del 8%, siendo similar o un tanto menor que la reportada a nivel mundial. Fitzpatrick reporta una incidencia que ronda entre el 14% en salas de medicina general. En otros estudios mencionan que se presenta en alrededor del 10% de pacientes sometidos a cirugía bajo anestesia general. Matthew reportó que el delirium y la disfunción cognitiva fueron frecuentes después de cirugía mayor en el paciente anciano (20%).

CONCLUSIONES

El deterioro cognitivo postoperatorio es una complicación frecuente en pacientes adultos mayores a los que se les realizan procedimientos quirúrgicos con anestesia general, pudiendo significar un resultado adverso en el periodo perioperatorio inmediato y a largo plazo, con aumento en la morbilidad así como en días de estancia intrahospitalaria.

En relación con la bibliografía reportada a nivel mundial en este trabajo se observó una prevalencia similar, presentándose en el 8% de los 100 pacientes estudiados, correspondiendo con una mayor frecuencia en pacientes mayores de 65 años, y presentándose en mujeres y hombres por igual. En ninguno de estos casos se reportaron periodos de hipotensión en el transoperatorio ni niveles de profundidad anestésica por debajo de 40.

No hay suficiente evidencia para recomendar una técnica anestésica específica, sin embargo existen estrategias anestésicas que nos pueden ayudar para prevenir la aparición de deterioro cognitivo postoperatorio y delirium, como monitorizar la titulación de los fármacos midiendo la profundidad anestésica, evitar periodos de hipotensión en el transoperatorio, el no utilizar o minimizar dosis de fármacos como benzodiazepinas y anticolinérgicos en pacientes adultos mayores o con factores de riesgo identificados.

El cribado y diagnóstico temprano del deterioro cognitivo postoperatorio puede reducir la severidad y duración, impactando en el pronóstico de estos pacientes.

BIOÉTICA

La información recabada es únicamente para fines de investigación, por lo que se mantendrá la confidencialidad de los datos de cada paciente, respetando lo estipulado en la Ley General de Salud y en la declaración de Helsinki para este tipo de investigación.

Este protocolo será revisado y en su caso autorizado para su ejecución por el Comité de Ética en Investigación del Hospital Universitario de Puebla.

ANEXO 2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	Noviembre 2017	Diciembre 2017- Enero 2018	Enero 2018 – Febrero 2019	Julio – Agosto 2019	Agosto- Septiembre 2019
Revisión de literatura					
Realización del protocolo					
Presentación y autorización del protocolo					
Realización del estudio					
Elaboración de la base de datos					
Análisis de información					
Elaboración de Tesis y manuscrito de publicación					

ANEXO 3 Mini-Mental State Examination (MMSE) de Folstein

Nombre:	Edad:	Sexo:	Exp:
Escolaridad:	Ocupación:		
Diagnóstico:	Cirugía:		

EXAMEN MENTAL (MMSE)
MINI MENTAL STATE EXAMINATION-FOLSTEIN

<p>I. ORIENTACIÓN(Hacer las siguientes preguntas:)</p> <p>¿En qué año estamos? ¿En qué estación del año estamos? ¿Cuál es la fecha de hoy? ¿Qué día de la semana es hoy? ¿En qué mes estamos? ¿Me puede decir en qué país estamos? ¿En qué pueblo, ciudad, municipio estamos? ¿En qué sección, barrio, urbanización estamos? ¿En qué piso del edificio estamos? ¿Cuál es el nombre de este lugar?</p>	<p>Puntuación Max. 10)</p> <p>Año <input type="text"/></p> <p>Estación <input type="text"/></p> <p>Fecha <input type="text"/></p> <p>Día <input type="text"/></p> <p>Mes <input type="text"/></p> <p>País <input type="text"/></p> <p>Pueblo <input type="text"/></p> <p>Sección <input type="text"/></p> <p>Piso <input type="text"/></p> <p>Nombre <input type="text"/></p>
<p>II. REGISTRO</p> <p>Le voy a nombrar tres cosas. Después que yo las diga quiero que usted las repita. Trate de recordarlas porque después de unos minutos le voy a pedir que las nombre otra vez: "PIÑA, MESA, PESO"</p>	<p>Puntuación máxima 3pts.</p> <p>PIÑA <input type="text"/></p> <p>MESA <input type="text"/></p> <p>PESO <input type="text"/></p>
<p>III. ATENCIÓN Y CÁLCULO</p> <p>Comenzando con 100, réstele 7. Luego siga restando 7 del resultado que obtenga hasta que le diga que pare. (Si no responde, sustituya este ejercicio por el próximo)</p> <p>Ahora le voy a deletrear una palabra y quiero que usted me la deletree al revés. La palabra es: "MUNDO"</p>	<p>Puntuación máxima 3pts.</p> <p>93 <input type="text"/></p> <p>86 <input type="text"/></p> <p>79 <input type="text"/></p> <p>72 <input type="text"/></p> <p>65 <input type="text"/></p> <p>O <input type="text"/></p> <p>D <input type="text"/></p> <p>N <input type="text"/></p> <p>U <input type="text"/></p> <p>M <input type="text"/></p>
<p>IV. RECUERDO</p> <p>Ahora, ¿Cuáles fueron las tres cosas que le pedí que recordara?</p>	<p>Puntuación máxima 3pts.</p> <p>PIÑA <input type="text"/></p> <p>MESA <input type="text"/></p> <p>PESO <input type="text"/></p>
<p>V. LENGUAJE</p> <p>¿Cómo se llama esto? RELOJ ¿Cómo se llama esto? LÁPIZ Quisiera que repita esta expresión después que yo la diga: "TRES TRISTES TIGRES COMEN TRIGO"</p>	<p>Puntuación máxima 3pts.</p> <p>RELOJ <input type="text"/></p> <p>LÁPIZ <input type="text"/></p> <p>Repetición <input type="text"/></p>
<p>Lea las palabras en esta página y luego haga lo que dice: CIERRE LOS OJOS</p>	<p>Cierre los Ojos <input type="text"/></p>
<p>Le voy a dar un papel. Cuando se lo dé, tome el papel con la mano derecha, doble el papel una vez por la mitad con las dos manos y luego ponga el papel en su falda</p>	<p>Tome papel en la mano <input type="text"/></p> <p>Doble el papel por la mitad <input type="text"/></p> <p>Ponga el papel en su falda <input type="text"/></p>

ANEXO 4 HOJA DE RECOLECCION DE VARIABLES CLÍNICAS

Nombre:	Edad:	Género:	Exp:
Escolaridad:	ASA:		
Diagnóstico:	Tipo de Cirugía:		
Duración de Cirugía:	Complicaciones: Si – No, ¿Cuáles?		
Duración de Anestesia	Adyuvantes:		
Tipo de halogenado:			

TRANSANESTÉSICO

PRESIÓN ARTERIAL MEDIA (REGISTRO CADA 15 MIN)									

INDICE BIESPECTRAL (REGISTRO CADA 15 MIN)									

Elaborado por: _____.

BIBLIOGRAFÍA

1. Liodas, S., Evaluación y Desarrollo de la Anestesiología. *Anest Analg Reanim.*, vol. 22., no. 1., Montevideo 2009.
2. Butterworth, J., Mackey, D., Wasnick, J., *The Practice of Anesthesiology. Morgan & Mikhail's Clinical Anesthesiology*, 5th edition.
3. Soler, E., Faus, M., Burguera, R., Fernández, J. and Mula P. *Anestesiología. Farmacia hospitalaria.*, cap. 2., 2016
4. Rasmussen, L., Larsen, K., Houx. P., Skovgaard, L., Hanning, C., Möller, T., ISPOCD group. The International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction. The assessment of postoperative cognitive function. *Acta Anaesthesiol Scand* 2001; 45: 275-89.
5. Bedford, P., Adverse cerebral effects of anaesthesia on old people. *Lancet* 1955; 2:259-63.
6. Brown, C., Probert, J., Healy, R., Parish, M., Nomura, Y., Cognitive Decline after Delirium in Patients Undergoing Cardiac Surgery. *Preoperative Medicine. Anesthesiology* 2018, XXX:00-00.
7. Fitzpatrick, S., Owen, K.; Postoperative Cognitive Disorders: Postoperative Delirium and Postoperative Cognitive Dysfunction; *Anaesthesia Tutorial of The Week.*, vol. 385, 1-6; 2018.
8. Whitlock, E., Vannucci, A., Avidan, M., Postoperative Delirium., *Minerva Anesthesiol.* 2011 April ; 77(4): 448–456.
9. Hernández, A., Sánchez, J., Factores anestésicos asociados con el deterioro cognitivo postoperatorio en el paciente geriátrico., *Rev Mex Anesthesiol.*, vol. 37. Supl. 1, 2014.
10. Balverde, M., Disfunciones cognitivas posoperatorias del adulto mayor., *Anest Analg Reanim.*, vol. 20, no. 1. 2005.
11. Benito, H., Deterioro cognitivo postoperatorio y nuestro papel en anestesia. *Rev Elect AnestesiaR.*, vol. 9 (10):1, 2017.
12. Carrillo-Esper, R., Medrano, T., Delirium y disfunción cognitiva postoperatorios., *Rev Mex Anesthesiol.*, vol. 34. No. 3, 2011.
13. Rodríguez, J., Delirium perioperatorio., *Rev Clin Las Condes.*, vol. 28. No. 5., 2017.
14. Matthew T., Chan M., Benny C., Cheng M.; BIS-guide Anesthesia Decreases Postoperative Delirium and Cognitive Decline.; *J. Neurosurg Anesthesiol.*, vol. 25, 1; january 2013.
15. Farag E., Chelune G., Schubert A., Mascha E.; Is Depth of Anesthesia, as Assesment by the Biespectral Index, Related to Postoperative Cognitive Dysfunction and

Recovery?.; International Anesthesia Research Society., vol. 103, No 3, september 2006.

16. Maheshwari A., McCormick P., Sessler D., Reich D., You J., Mascha E., Castillo J.; Prolonged concurrent hypotension and low bispectral index (“double low”) are associated with mortality, serious complications, and prolonged hospitalization after cardiac surgery.; British Journal of Anaesthesia, vol. 119, 40-9, 2017.