

**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO**

**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA**

**PROGRAMA DE SEGUNDA ESPECIALIDAD**

**RESIDENTADO MEDICO**



**TRABAJO ACADEMICO**

**FACTORES ASOCIADOS A TRASTORNOS NEUROCOGNITIVOS EN ADULTOS  
MAYORES SOMETIDOS A ANESTESIA PARA CIRUGIA NO CARDIACA  
HOSPITAL III ESSALUD JULIACA 2019**

**PROYECTO DE INVESTIGACION PRESENTADO POR:**

**HEZHE JESSICA BALCON PINTO**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE:**

**SEGUNDA ESPECIALIDAD EN ANESTESIOLOGÍA**

**PUNO-PERÚ**

**2019**

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO  
 FACULTAD DE MEDICINA HUMANA  
 PROG. S.E. RESIDENTADO MEDICO  
 COORDINACION DE INVESTIGACIÓN

.....  
**ACTA DE EVALUACION DE PROYECTO DE INVESTIGACION**  
 .....

**TITULO DEL PROYECTO:**

*Factores asociados a trastornos neurocognitivos en adultos mayores sometidos a anestesia para cirugía no cardíaca  
 Hospital III Bssalud Juliaca 2019*

**RESIDENTE:**

*Hezhe Jessioa Balcon Pinto*

**ESPECIALIDAD:**

*ANESTESIOLOGIA*

Los siguientes contenidos del proyecto se encuentran adecuadamente planteados

CONTENIDOS	ADECUADAMENTE PLANTEADOS	
	SI	NO
Caratula	✓	
Índice	✓	
1. Título de la investigación	✓	
2. Resumen	✓	
3. Introducción	✓	
3.1. Planteamiento del problema	✓	
3.2. Formulación del problema	✓	
3.3. Justificación del estudio	✓	
3.4. Objetivos de investigación (general y específicos)	✓	
3.5. Marco teórico	✓	
3.6. Hipótesis	✓	
3.7. Variables y Operacionalización de variables	✓	
4. Marco Metodológico	✓	
4.1. Tipo de estudio	✓	
4.2. Diseño de Contrastación de Hipótesis	✓	
4.3. Criterios de selección	✓	
4.4. Población y Muestra	✓	
4.5. Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos.	✓	
5. Análisis Estadístico de los Datos	✓	
6. Referencias bibliográficas	✓	
7. Cronograma	✓	
8. Presupuesto	✓	
9. Anexos (Instrumentos de recolección de información. Consentimiento Informado, Autorizaciones para ejecución del estudio	✓	

Observaciones:

Ninguna

En merito a la evaluación del proyecto investigación, se declara al proyecto:

a) APROBADO (✓)

Por tanto, debe pasar al expediente del residente para sus trámites de titulación)

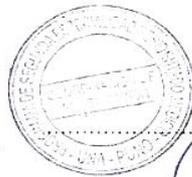
b) DESAPROBADO ( )

Por tanto, el residente debe corregir las observaciones planteadas por la coordinación de investigación y presentarlo oportunamente para una nueva revisión y evaluación.

Puno, a los 09 días del mes de Agosto del 2019.



Signature of Dr. Juan Pablo Torquemada  
Dr. Juan Pablo Torquemada  
PROG. S.E. Residentado Médico



Signature of Dr. Fanny Pascale Zaballos  
Dr. Fanny Pascale Zaballos  
COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN  
PROG. S.E. RESIDENTADO MÉDICO

c.c. Archivo

## INDICE

CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
A. INTRODUCCIÓN .....	7
B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	8
C. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	9
D. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
CAPITULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA	12
A. ANTECEDENTES .....	12
B. MARCO TEÓRICO:.....	20
CAPITULO III: HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	49
A. HIPOTESIS.....	49
B. OBJETIVOS.....	50
C. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES: .....	51
CAPITULO IV: MARCO METODOLÓGICO	53
A. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	54
B. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	54
C. CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	55
D. MATERIAL Y METODOS .....	56
E. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS .....	58
F. ANÁLISIS ESTADISTICO DE DATOS .....	60
CAPITULO V: CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO	62
A. CRONOGRAMA.....	62
B. PRESUPUESTO .....	62
CAPITULO VI: BIBLIOGRAFÍA	63
CAPITULO 7. ANEXOS	68

## RESUMEN

**Material y Métodos:** Estudio analítico, observacional de adultos mayores, sometidos a cirugías no cardíacas, evaluados con los criterios DSM-V, Confusión Assessment Method, los test de Mini-Cog y Examen Mental Minimizado, en un diseño de cohorte longitudinal antes y después del acto anestésico. Se designa el análisis de regresión logística en busca de factores asociados a la anestesia ( $p < 0.05$ ) en la presentación de deterioro neurocognitivos postoperatorios.

**Objetivo:** Determinar los factores asociados a trastornos neurocognitivos perioperatorios, de adultos mayores sometidos a anestesia en cirugías no cardíacas en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.

**Resultados:** Se espera encontrar una asociación significativa ( $p < 0.05$ ) de las variables en estudio (factores sociodemográficos, clínicos e intraoperatorios) con los trastornos neurocognitivos post operatorios en pacientes adultos mayores, residentes de gran altura.

**Palabras clave:** *Adultos mayores postoperados, trastornos neurocognitivos, anestesia en altura.*

### ABSTRACT

**Material and Methods:** Analytical, observational study of older adults, undergoing non-cardiac surgeries, evaluated with the DSM-V criteria, Confusion Assessment Method, Mini-Cog tests and Minimized Mental Examination, in a longitudinal cohort design before and after of the anesthetic act. Logistic regression analysis is designated in search of factors associated with anesthesia ( $p < 0.05$ ) in the presentation of postoperative neurocognitive impairment.

**Objective:** To determine the factors associated with perioperative neurocognitive disorders of older adults undergoing anesthesia in non-cardiac surgeries in hospital III EsSalud Juliaca 2019.

**Results:** It is expected to find a significant association ( $p < 0.05$ ) of the variables under study (sociodemographic, clinical and intraoperative factors) with post-operative neurocognitive disorders in elderly patients, high-altitude residents.

**Keywords:** *Post operated older adults, neurocognitive disorders, height anesthesia*

## CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### A.INTRODUCCIÓN

Históricamente se ha atribuido a la anestesia como la de mayor riesgo para presentar complicaciones post operatorias, sin embargo, las técnicas anestésicas han evolucionado y han cambiado ese paradigma con el advenir de la tecnología. Por otro lado, la prevención de complicaciones es un principio de la Anestesiología, por ende, el retorno del paciente al nivel preoperatorio de actividad e independencia es un criterio para calificar el éxito de una cirugía en pacientes adultos mayores, que no solo depende del manejo anestésico, sino es multifactorial e inherente al sistema de Salud (1).

Las alteraciones de la función neurocognitiva y Trastornos cognitivos (TC) incluyen al Delirio post operatorio (DPO) o Síndrome Confusional Agudo, dentro la definición del Manual de Diagnóstico y Estadística de los Trastornos Mentales, Quinta edición (DSM-5) y códigos (CIE 10-MC) (2), afecta con más frecuencia los extremos vulnerables de la vida, ocurre en el 5% al 50% de pacientes adultos mayores sometidos a procedimientos quirúrgicos, se pueden presentar en distintos grados clínicos evolutivos desde leves a graves, afectando la calidad de vida del paciente (3).

Según la OMS la proporción de población adulta mayor, se duplicará pasando del 12% al 22% entre el 2015 y 2050, y de éstos el 15% de los adultos mayores sufren algún trastorno mental, siendo los trastornos neuropsiquiátricos responsables de un 6.6% de la discapacidad total en adultos mayores (4).

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), revela que el incremento de síndromes mentales y conductuales son una expresión del cambio demográfico, donde la supervivencia elevada y la discapacidad debida a los trastornos cognitivos de la edad avanzada comprometen el desarrollo económico (8). En América latina existe un aumento estimado del 71% de la población adulta mayor

y la prevalencia del DPO es del 35% en este grupo etario, independientemente del servicio hospitalario donde se presente (5) (6).

En el Perú, el Instituto nacional de Estadística e informática (INEI), informa que hay más de 3 millones de adultos mayores, con un aumento del 3.3% cada año, proyectándose a casi 6.5 millones al 2050, lo cual constituye un potencial porcentaje de pacientes quirúrgicos en este grupo etario (7).

Sin embargo, estudios sugieren que la cirugía o la anestesia, no tienen un efecto directo sobre la aparición de los Trastornos Cognitivos (6), resultando aún controversial, ya que en nuestro medio no existe evidencia, sobre los factores asociados a la anestesia en los Trastornos neurocognitivos post operatorios, por lo que nos formulamos el siguiente problema a investigar.

## **B.ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

### **1. PROBLEMA GENERAL**

¿Existen factores asociados a los trastornos neurocognitivos en adultos mayores sometidos a anestesia para cirugías no cardíacas, en el Hospital III EsSalud Juliaca 2019?

### **2. PLANTEAMIENTO Y ENUNCIADO DE PROBLEMAS ESPECÍFICOS**

Las características ambientales, del hábitat del hombre andino, hacen que nuestros pacientes respondan de forma diferente ante el estrés quirúrgico, es por ello que nos planteamos los siguientes problemas específicos:

- ¿Los factores sociodemográficos de los adultos mayores de nuestra región están asociados a los trastornos neurocognitivos post operatorios?
- ¿Las características clínicas de los adultos mayores de nuestra región están asociadas a los trastornos neurocognitivos post operatorios?
- ¿Las características intraoperatorias del tipo de cirugía, la técnica y el manejo anestésico están asociadas a los trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores de nuestro hospital?

### **C.DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La salud de la población adulta mayor es más vulnerable, que la población adulta joven, característica reconocida bajo la ley peruana N° 30490, motivo de la creación de estrategias nacionales e internacionales, para un envejecimiento saludable como el PLANPAM (9) y la Declaración de Asunción 2017 (10).

El número de personas que habitan a nivel del mar que se movilizan a alturas medianas, grandes o extremas por razones laborales no pasa desapercibida, aumentando la densidad poblacional en las regiones alto andinas. El hospital III EsSalud de la Red asistencial Juliaca del Seguro Social de Salud (EsSalud), es una institución pública de salud descentralizada, que brinda servicios de salud en la prevención, promoción, recuperación y rehabilitación a sus asegurados, sito en la ciudad de Juliaca, ubicada en la parte norte de la provincia de San Román, al lado noroeste del Lago Titicaca a 35 Km. ésta, ubicada geográficamente en la parte céntrica del departamento de Puno y la meseta altiplánica del Collao, en el sur del Perú. A una altitud de 3824 m.s.n.m., con una población cuyas características anatómicas y fisiológicas son diferentes a la población que reside a nivel del mar ; El nivel III de atención, de nuestro hospital, mediante su Departamento de Cirugía, Servicio de Centro Quirúrgico y Anestesiología, realiza

atenciones quirúrgicas electivas y de emergencia en Cirugías Generales, Cirugías de especialidades (Urología, Cirugía de Tórax y Vasculares, Otorrinolaringología, Traumatología, Ginecología y Obstetricia), brinda atención a pacientes de todos los grupos etarios, incluida la población geriátrica.

## **D.JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

La creciente demanda quirúrgica en adultos mayores es innegable a nivel mundial. EEUU ha reportado que un tercio de los pacientes quirúrgicos tienen más de 65 años de edad y prevé un aumento al 50% en un futuro cercano (11) (12). En nuestro país, según el INEI, la población adulta mayor peruana, representa el 10,4% de la población en el año 2018, traduciéndose en un cambio estructural demográfico importante para la salud (13).

El envejecimiento se acompaña de la pérdida progresiva de la independencia funcional, de la disminución de las reservas funcionales fisiológicas, y de la función cognitiva superior, la misma que ha sido difícil de estudiar para neuropsicólogos y clínicos (14); como señalan los Dres. Peden y Fleisher en su artículo “Iniciativa de salud cerebral perioperatoria de ASA: involucrar a otros y cerrar la brecha” mencionan que, en pacientes mayores de 65 años, el delirio es la complicación postoperatoria más frecuente (15), está asociada a una mayor disminución de las actividades de la vida diaria y una mayor tasa de mortalidad postoperatoria (16).

Por otro lado, el entorno donde trabajamos en el Hospital III EsSalud Juliaca, tiene características que hacen particular a nuestros pacientes por la ubicación geográfica, las condiciones ambientales, los efectos biológicos, fisiológicos de su adaptación a grandes altitudes (>3000 m.s.n.m.), que muestran cambios bioquímicos, físicos y anatómicas (17) (18), importantes para dar una anestesia

a gran altura, resultando ser una tarea aditiva para los anestesiólogos conocer como responden los pacientes, ante nuestros procedimientos y que factores podrían influir en el desenlace de la existencia o no de sus complicaciones como son los trastornos neurocognitivos post operatorios.

El presente proyecto de investigación nos permitirá ayudar a pronosticar con mayor certeza los pacientes de nuestra población, que son más susceptibles de presentar delirio post operatorio, de este modo destinar un mejor manejo multidisciplinario preventivo y disminuir los costos hospitalarios ya que flujo de pacientes y la demanda sanitaria en nuestro hospital ha aumentado en los últimos años. Teniendo en cuenta también que la infraestructura de nuestro hospital no es adecuada para estancias hospitalarias prolongadas, por el reducido número de camas en los servicios de hospitalización.

Del mismo modo con el presente estudio queremos documentar nuestros resultados, como base para investigaciones posteriores en nuestra región y en nuestra área de trabajo, sobre complicaciones post operatorias prevenibles, desde el punto de vista anestesiológico.

A nivel social el impacto de este estudio es reducir los costos de vida post operatorios, reinsertar a la población adulta mayor que ha recibido tratamiento quirúrgico a sus actividades diarias lo más pronto posible, teniendo en cuenta que la población geriátrica representa el 56.1% de la Población Económicamente Activa (PEA) en nuestro país, y además el 26,3% de los hogares peruanos tiene como jefe de hogar, a un adulto mayor (19) (8).

Siendo de esta forma necesario estudiar a este grupo etario desde nuestra perspectiva, ambiental, social, y cultural, es por ello que proponemos el presente proyecto con la finalidad de buscar modificar en un futuro los factores que puedan influir en los trastornos neurocognitivos postoperatorios en nuestro hospital.

## CAPITULO II: REVISIÓN DE LA LITERATURA

### A. ANTECEDENTES

#### 1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES

[Suk J, Won S, Seok Y, Et al \(2014\)](#), en Corea, con el objetivo de analizar los factores de riesgo para el *Delirio Postoperatorio* (DPO), incluyeron 70 pacientes de 60 y más años, sometidos a cirugías de columna, divididos en dos grupos A y B: con delirio y sin delirio, respectivamente, calificados con los criterios del DSM-5, Mini-Mental State Examination-Korea (MMSE-K), Clinical Dementia Rating (CDR) y Global Deterioración Scale (GDS). La evaluación intraoperatoria incluyó el *Índice bi espectral* (BIS), el tipo de cirugía o anestesia, duración de la cirugía, estancia hospitalaria entre otros. Resultando 17 pacientes diagnosticados con DPO; las puntuaciones preoperatorias para MMSE, CDR y GDS en el Grupo A fueron  $19.1 \pm 5.4$  más bajos que el grupo B con  $35.4 \pm 5.6$ . De los resultados intraoperatorios el BIS  $<40$  fue  $5.1 \pm 3.1$  veces en el grupo A y  $2.5 \pm 2.2$  en el grupo B; así mismo tuvieron el hallazgo de que el mayor tiempo de operación y una mayor estancia hospitalaria también fueron factores de riesgo asociados al DPO. Concluyendo que no se identificaron factores de riesgo específicos, para el DPO en cirugía de columna, sin embargo, un BIS  $< 40$  si era factor de riesgo predictivo, para desarrollar DPO (20).

[Soto V, Ojeda J, Dávila E. \(2015\)](#) en Cuba, con el objetivo de valorar la presencia de delirio, en el geriátrico de urgencia, realizaron un estudio descriptivo, prospectivo en pacientes mayores de 60 años sometidos a anestesia general o neuroaxial. Tomando una muestra de 100 pacientes, estudiaron los factores de riesgo perioperatorias (Edad, sexo, escolaridad, Enfermedades concomitantes, Clasificación ASA, ingesta de fármacos previos e intraoperatorios, método anestésico, duración de la cirugía, complicaciones); en quienes se aplicó el test de Pfeiffer antes del acto anestésico y 24 horas después

del proceder anestésico. Cuyos resultados revelan que el 75% de los pacientes que recibieron anestesia general, presentaron un delirio entre leve y moderado, en comparación con la anestesia regional donde hubo más pacientes sin delirio. Concluyendo que se evidenció un predominio de la confusión mental o delirio en el 30 % de los pacientes estudiados (21).

[Degrandi C, Marques W, Nunes V. \(2015\)](#), en Brasil, realizó una revisión sistemática y meta análisis, en estudios aleatorizados y controlados (Medline / PubMed, LILACS, Cochrane, CINAHL, Ovid, SCOPUS y TESES), con el objetivo de evaluar el impacto clínico del beneficio de la anestesia general monitorizada con el parámetro del índice bispectral BIS. Encontró una disminución del riesgo del delirio postoperatorio en pacientes monitorizados con BIS. Concluyendo que se redujo en un 3% el riesgo de deterioro cognitivo post operatorio a los tres meses y en un 6% el riesgo de delirio después de la cirugía en pacientes controlados con BIS. Además, refiere que el riesgo de memoria intraoperatoria se ha reducido en un 1% (22).

[Silbert B, Evered L, Scott D, Et al \(2015\)](#), en Australia; en un ensayo clínico observacional prospectivo, de 300 pacientes mayores de 65 años, sometidos a reemplazo de articulación de la cadera, con el objetivo de identificar la prevalencia de deterioro cognitivo preexistente (PreCI) en pacientes post operados de cirugías no cardíacas buscando la asociación entre el *deterioro cognitivo preoperatorio* y la *disfunción cognitiva postoperatoria (DCPO)*. El estado cognitivo preoperatorio se evaluó mediante el deterioro cognitivo preexistente (PreCi). Cuyo resultado muestra que la incidencia de deterioro cognitivo después de 12 meses, fue baja y los pacientes con PreCi tuvieron una incidencia significativamente mayor de DCPO a los 7 días y 3 meses. Concluyendo que el deterioro cognitivo preexistente, es un buen predictor de la Disfunción cognitiva postoperatoria y de deterioro cognitivo (23).

[Card E, Panharipande P, Tomes C, Et al \(2015\)](#), en EEUU, con el objetivo de investigar los factores de riesgo para el delirio asociados a la anestesia, evaluaron a 400 pacientes de una cohorte prospectiva, durante la estadía en recuperación, con la Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS) para definir emergencia agitada, y el CAM-UCI para definir delirio al ingreso a la unidad de recuperación. Los resultados obtenidos en este estudio afirman que el delirio post operatorio de emergencia estuvo presente en el 19% (75 pacientes) del total de pacientes en estudio, siendo el tipo hipoactivo el más frecuente 56% al ingresar a la unidad de recuperación post anestésica y el 92% durante su estadía en esta unidad, el CAM UCI resulto positiva a los 30 minutos en un 15%, a la 1 hora en un 8 % y al alta de la Unidad de recuperación en un 4%. El uso de opioides con más frecuencia el Fentanilo (383 casos) fue el factor independiente en el perioperatorio que se asoció significativamente con signos de delirio ( $P = 0.02$ ), los otros factores de riesgo: la edad, la clasificación ASA y la exposición a los benzodiazepinas, no tuvieron asociaciones significativas con los signos de delirio durante la estancia en la Unidad de recuperación. Concluyendo que un porcentaje significativo de pacientes desarrolla delirio en el postoperatorio inmediato, manifestándose en su mayoría un subtipo hipoactivo, que persisten hasta el alta de recuperación, sugiriendo monitorizar el delirio en recuperación para identificar pacientes que podrían tener peores resultados en su postoperatorio (24).

[Siddiqi N, Harrison J, Clegg A, Et al \(2016\)](#) en EEUU, en la revisión de Cochrane del 2016 con el objetivo de evaluar las intervenciones para la prevención del delirium en pacientes hospitalizados que no requerían cuidados intensivos, incluyeron los ensayos controlados aleatorios (ECA) de intervenciones farmacológicas y no farmacológicas con componentes únicos y múltiples. Refiriendo en sus resultados con pruebas de calidad moderada que, las intervenciones con múltiples componentes pueden prevenir el delirio en los pacientes hospitalizados (CR 0,69; IC del 95%: 0,59 a 0,81; siete estudios; 1950 participantes), así también el uso del BIS para monitorizar y controlar la

profundidad anestésica, reduce la incidencia de delirio postoperatorio (CR 0,71; IC del 95%: 0,60 a 0,85; dos estudios; 2057 participantes), sin embargo afirman que no existen pruebas claras de que los inhibidores de la colinesterasa, los antipsicóticos o la melatonina reduzcan la incidencia de delirio. Con estos resultados llegan a concluir que existen pruebas sólidas para apoyar las intervenciones múltiples y el uso del BIS para reducir la incidencia de delirio postoperatorio (25).

[Dokkedal U, Hansen T, Rasmussen L, Et al \(2016\)](#) en Dinamarca, con el objetivo de evaluar la asociación entre la exposición quirúrgica y el nivel de deterioro cognitivo, compararon los resultados de cinco pruebas cognitivas en gemelos expuestos a cirugías, con un grupo de referencia sin cirugía mediante regresión lineal ajustada por sexo y edad. Encontraron resultados estadísticamente significativos con una puntuación cognitiva menor preoperatoria en los gemelos que fueron sometidos a cirugías mayores, asociadas con un nivel de funcionamiento cognitivo menor (diferencia de medias,  $-0.27$ ; IC del 95%,  $-0.48$  a  $-0.06$ ) en comparación con pacientes sometidos a cirugía de reemplazo de rodilla y cadera que tenían una puntuación cognitiva más alta al inicio. Para los gemelos con procedimientos quirúrgicos menores u otros, no se encontraron diferencias en la puntuación cognitiva. De estos resultados complementarios, los autores concluyeron que el funcionamiento cognitivo preoperatorio y las enfermedades subyacentes eran más importantes para el funcionamiento cognitivo en la vida media y tardía, que la cirugía y la anestesia (26).

[Mantilla P, Espinosa X, Yangari H, Et al \(2016\)](#) en Ecuador, en su estudio, observacional, de corte transversal y analítico, con el objetivo de determinar la prevalencia de delirio posoperatorio a las 72 horas, en pacientes mayores de 65 años, sometidos a cirugía electiva bajo anestesia neuroaxial versus anestesia general a través del Método de la Evaluación de la Confusión (CAM), tomando en cuenta los factores influyentes propios de los pacientes. Refieren en sus resultados que de 162 pacientes que participaron en su estudio, la prevalencia de delirio fue del 36.4% ( $n=59$ ), en el grupo de anestesia general de 48.5%, y

17.5% en el grupo de anestesia neuroaxial ( $p < 0,0001$ ). Siendo más frecuente en pacientes con ASA III, con antecedente de anemia, o transfusión transoperatoria. En el consumo de alcohol y déficit visual no se evidenció diferencia entre grupos, tampoco en variables demográficas como edad o sexo. Concluyendo que la anestesia general es factor independiente de riesgo; OR: 4.45 (IC 95%: 2.08 – 9.52) para presentar delirio post operatorio (27).

[Benavides C. \(2017\)](#) en Colombia, en su artículo de revisión “Deterioro cognitivo en el adulto mayor”, con el Objetivo de orientar la evaluación cognitiva del paciente adulto mayor durante la evaluación perioperatoria para identificar pacientes con riesgo de deterioro cognitivo postoperatorio o con deterioro cognitivo preoperatorio, realizó una búsqueda en las bases de datos LILACS, Medline y Google Scholar, que complementó con una búsqueda en bola de nieve ambispectiva a partir del año 2001-2017. De la revisión sistemática resultó que varios autores sugieren la optimización del estado preoperatorio, e intraoperatorio de los pacientes para reducir el delirio post operatorio. Concluyendo que deben existir políticas de salud pública que permitan disminuir los factores de riesgo para la presentación de la alteración cognitiva tanto preoperatoria como postoperatoria (6)

[Culley D, Flaherty D, Fahey M, Et al \(2017\)](#) en EEUU, en su estudio prospectivo observacional, con el objetivo de demostrar que el deterioro cognitivo subdiagnosticado en pacientes es un factor de riesgo para el desarrollo de delirio postoperatorio. Se sometió 211 pacientes de 65 años de edad o mayores, sin diagnóstico de demencia programados para un reemplazo electivo de cadera o rodilla, en quienes se evaluó el nivel cognitivo preoperatorio y post operatorio utilizando el Mini-Cog (puntuación  $\leq 2$  determina demencia), el delirio se identificó mediante el Método de evaluación de confusión (CAM) en los días postoperatorios 1-3 hasta su alta. Resultando que 50 (24%) de los pacientes evaluados presentaron deterioro cognitivo preoperatorio, y 21% desarrollaron delirio Postoperatorio. Concluyendo que los pacientes quirúrgicos ortopédicos de

mayor edad tienen un probable deterioro cognitivo antes de la operación y se asocia con el desarrollo del delirio postoperatorio. (28).

[Shulte P, Roberts R, Knopman D, Et al \(2018\)](#) en USA, analizaron los datos longitudinales de 1819 adultos mayores entre 70 y 91 años, sometidos a 4 evaluaciones cognitivas, en el estudio de la Clínica Mayo de Envejecimiento. Con el objetivo de evaluar la asociación entre la función cognitiva, la exposición a la anestesia general y la cirugía, en pacientes previamente expuestos y no expuestos a anestesia y cirugía 20 años antes y 5 años después. Resultando una asociación de pendiente negativa significativa en los expuestos, comparados con los no expuestos (pendiente: -0.077 vs -0.059;  $P = 0.015$ ), agregando el resultado (de diferencia de -0.041;  $P=0,016$ ) en los pacientes previamente no expuestos a quienes se sometió a anestesia y cirugías. Concluyendo que bajo la significancia del score z del análisis retrospectivo, la anestesia general se asocia con el deterioro cognitivo acelerado 0.2 de desviación estándar, en los expuestos a anestesia y cirugía, con respecto a los no expuestos (29).

[Álvarez L, Morales E, Guadalupe J, Et al \(2018\)](#), en México, con el objetivo de identificar los factores de riesgo asociados a la presentación de delirio postoperatorio en adultos mayores sometidos a anestesia realizaron un estudio transversal analítico de 100 pacientes con un rango de edad de 60 a 93 años. Encontraron como resultado asociación estadísticamente significativa con el delirio postoperatorio, los pacientes con dolor severo, aquellos que no contaban con algún grado de escolaridad y los que no contaban, con una pareja estable, Concluyendo recomendar la identificación de factores asociados al delirio postoperatorio en la población en mayor riesgo para disminuir complicaciones a largo plazo (30).

[Hesse S, Kreuser M, Hight D, Et al. \(2019\)](#) en EEUU, con el objetivo de estudiar la asociación de las trayectorias del electroencefalograma EEG durante el delirio de emergencia en la *Unidad de Cuidados Post anestésicos (PACU)*, como un signo temprano de complicaciones postoperatorias, estudiaron 626 pacientes que recibieron anestesia general para procedimientos que no

interferirían con el registro frontal de EEG, investigando la existencia del vínculo potencial entre los patrones de EEG intraoperatorios y el delirio de PACU, así como la asociación del delirio de PACU con los resultados perioperatorios, el reingreso y la duración de la estancia hospitalaria. Observaron en sus resultados que 125 pacientes que presentaron delirio PO, donde el tipo de trayectoria del EEG pueden ser predictivos en el delirio en PACU con un OR= 1.86 (1.13–3.05), especialmente en los casos donde se usó ketamina u óxido nitroso OR = 6.51 (3.00–14.12), con un riesgo de reingreso a PACU en los pacientes con delirio OR = 2,17 (1,13-4). Concluyendo de esta forma una fuerte asociación del delirio en PACU, con los patrones específicos del EEG, información que puede ayudar a identificar áreas clave para su investigación y prevención del delirio postoperatorio (31).

[Silva R, López A \(2019\)](#) en México, con el objetivo de determinar los factores de riesgo preoperatorios asociados con delirio post operatorio en adultos sometidos a anestesia general en el Hospital Ángeles Metropolitano, realizaron un estudio transversal, observacional, prospectivo estudiando 54 pacientes de 60 años y más, que fueron sometidos a anestesia general balanceada para cirugías no cardiovasculares (88%) y cardiovasculares (12%), en quienes se aplicó el Método de Evaluación de Confusión a la hora de ingreso a sala de recuperación, excluyendo 4 pacientes con una puntuación de dolor  $\geq 5$  puntos. En sus resultados describen que el DPO fue detectado en 22 (44%) de pacientes con una edad promedio de 70.8 ( $\pm 7.1$ ) años, sin diferencias estadísticas significativas por edad y sexo. No se encontraron diferencias significativas entre el DPO según el tipo de cirugía realizada. Siendo las variables asociadas con DPO: La duración de la cirugía (RM = 1.04 [IC 95% 1.01-1.06, p =0.004]), la presencia de niveles elevados de glucosa intraoperatoria (RM = 1.02 [IC 95% 1.00-1.04, p = 0.049]). Concluyendo que el DPO es la complicación más frecuente en el adulto mayor, refiriendo la necesidad de un diagnóstico oportuno para la implementación de estrategias de prevención (32).

[Daiello L, Racine A, Marcantonio E, Et al \(2019\)](#) en EEUU, con el objetivo de describir la prevalencia de la disfunción cognitiva postoperatoria e investigar su asociación con el delirio hospitalario realizaron un estudio observacional analítico cognitivo de 560 pacientes sometidos a cirugías electivas no cardíacas, evaluados con el Método de valuación mental, buscando asociaciones entre el delirio y la disfunción cognitiva postoperatoria evaluados en el primer, segundo y sexto mes. Encontrando como resultados que 134 (24%) desarrollaron delirio PO durante la hospitalización; de los cuales 47% cumplieron con criterios diagnósticos del Estudio Internacional de Disfunción Cognitiva Postoperatoria al mes; y disminuyó a 23% a los 2 meses, 16% a los 6 meses, en cada evaluación la disfunción cognitiva postoperatoria fue más común entre los pacientes sin delirio. Concluyendo que el delirio aumentó significativamente el riesgo de disfunción cognitiva postoperatoria en el primer mes postoperatorio, por tanto, el delirio postoperatorio y la disfunción cognitiva postoperatoria a largo plazo pueden ser trastornos diferentes (33).

## 2. ANTECEDENTES NACIONALES

[Bedregal F. \(2019\)](#) en Perú, con el objetivo de establecer la estancia hospitalaria en el desarrollo de delirio en adultos mayores en los servicios de medicina y cirugía del Hospital Honorio Delgado Espinoza de Arequipa, realizó un estudio observacional prospectivo y longitudinal entrevistando a 101 pacientes de 60 años a más utilizando el (Confusion Assessment Method) CAM para definir delirium. Encontrando como resultado una frecuencia de significación baja ( $P=0.4$ ) de delirio en adultos mayores del 16% en pacientes del servicio de cirugía, con una mayor estancia hospitalaria en el 19% de pacientes. Concluyendo que la frecuencia de delirio es del 38% en adultos mayores hospitalizados en los servicios de medicina y cirugía del hospital Honorio Delgado Espinoza de Arequipa (34).

## 3. ANTECEDENTES REGIONALES

No existen antecedentes de estudios similares en la Región de Puno.

## B. MARCO TEÓRICO:

### a. DEFINICIÓN DE ADULTO MAYOR

La OMS denomina a toda persona mayor de 60 años, persona de la tercera edad o adulto mayor. Las personas de 60 a 74 años son consideradas de edad avanzada; de 75 a 90 años viejas o ancianas, y las que sobrepasan los 90 años se les denomina grandes viejos o grandes longevos.

### b. IMPLICANCIAS DE LA EDAD EN LA ANESTESIA: RIESGO QUIRÚRGICO

Las enfermedades agudas y crónicas que presentan los ancianos, pueden disminuir los mecanismos de compensación de la edad que dependen del desarrollo o no del deterioro cognitivo asociado al envejecimiento, sin embargo la plasticidad del cerebro permite muchas veces el funcionamiento normal en adultos mayores, pese a que el Sistema Nervioso Central, sufre muchas remodelaciones funcionales a lo largo de la vida, los cambios cerebrales (morfológicos, bioquímicos, metabólicos y funcionales) ver [Tabla 1](#), asociados o no a enfermedades neurológicas, (35) los adultos mayores tienen variabilidad de riesgo quirúrgico independiente, sin embargo la edad cronológica no puede ser impedimento para que se realice alguna cirugía en este grupo etario.

La mortalidad quirúrgica en pacientes de edad avanzada varía ampliamente de acuerdo al procedimiento, y al tipo de cirugía (digestiva, urológica y traumatológica), al que será sometido (1), este riesgo ineludiblemente es mayor que en un adulto joven sometido a la misma cirugía y es aún de mayor riesgo en cirugías de urgencia (36). Sin embargo, las cirugías que se realizan con mayor frecuencia (urológicas y oculares) tienen baja mortalidad (menor al 2%). La cirugía traumatológica es de riesgo intermedio. Las cirugías de mayor riesgo son las cirugías vasculares, abdominales y torácicas. En general, la cirugía vascular tiene un mayor riesgo perioperatorio. Las colecistectomías son un caso

particular, la mortalidad aumenta al doble durante los primeros 30 días PO en mayores de ochenta años (37).

*Tabla 1. El envejecimiento del SCN induce cambios morfológicos y bioquímicos que implican cambios funcionales.*

<b>Cambios Morfológicos</b>	<b>Cambios Bioquímicos</b>	<b>Consecuencias funcionales</b>
-Selectividad regional -Pérdida neuronal/gliosis -Reducción de dendritas y espinas dendríticas -Susceptibilidad sináptica -Lesiones vasculares	-Desequilibrio de neurotransmisores -Alteraciones de membrana -Trastornos metabólicos -Degeneración intra e intercelular -Alteraciones en la adhesión celular -Cambios neurotróficos	-Déficits sensoriales y motores -Alteraciones en el EEG -Deterioro de patologías neurológicas y psiquiátricas -Alteración de la homeostasis

### **b.1.MODIFICACIONES FARMACOLÓGICAS EN EL ENVEJECIMIENTO**

Los factores que afectan a las respuestas farmacológicas de los pacientes de edad avanzada son: cambios en la unión a proteínas plasmáticas (albúmina), el contenido corporal, el metabolismo de fármacos, la farmacocinética y la farmacodinamia (1). Las enfermedades asociadas, los factores genéticos y ambientales, contribuyen con sus efectos variables, a las etapas de la distribución y eliminación de los medicamentos. Los ancianos son más sensibles al efecto de los medicamentos, por dos mecanismos: 1) Modificación de la reactividad del órgano diana (reducción del número de receptores, mayor o menor acción en los receptores), efecto de las propias modificaciones farmacocinéticas. 2) Mayor respuesta a los efectos de los anestésicos por una disminución de la CE50 (concentración plasmática en la que el efecto se reduce el 50%) [Tabla 2](#) (38)

### **b.2.EFECTOS DE LA ANESTÉSICA EN ADULTOS MAYORES**

Debido a que la anestesia afecta a muchas áreas [Figura 1](#) y procesos cerebrales diferentes. A algunos investigadores les preocupa que pueda tener consecuencias imprevistas [Tabla 3](#). Se ha encontrado una relación entre anestésicos, cirugía y deterioro cognitivo en estudios descriptivos y experimentales (in vitro y en animales), donde se han demostrado efectos sobre el desarrollo neuronal y se ha visto que los agentes inhalatorios e intravenosos

usados en la anestesia general parecen tener un efecto negativo sobre las estructuras neuronales como son: alteraciones en el crecimiento axonal y formación de redes neurales, crecimiento desorganizado de los axones, apoptosis, alteraciones en telómeros y alteraciones en áreas críticas de la memoria (39).

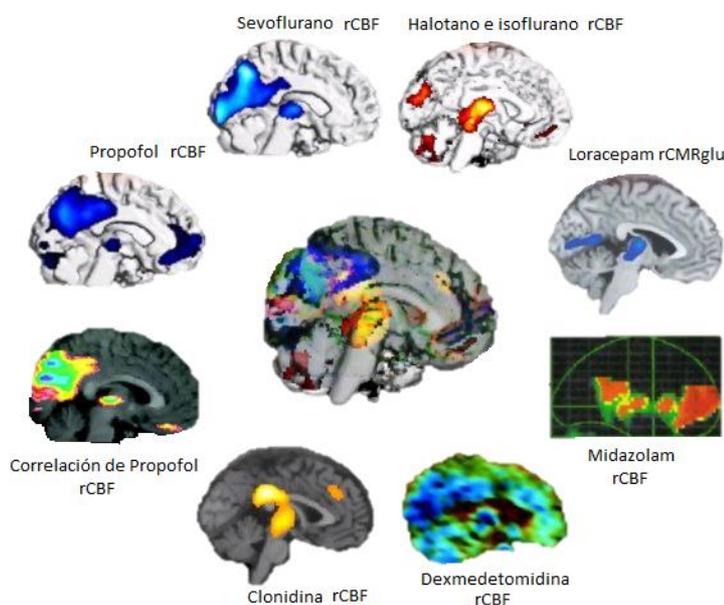
Tabla 2. Modificaciones del sistema nervioso en el anciano y consecuencias anestésicas.

Modificaciones anatómicas y fisiológicas	Consecuencias anestésicas
<p><b>Sistema nervioso central</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ peso del cerebro (el 20% a los 80 años), ↓ volumen cerebral (del 92 al 82% del volumen del neurocráneo).</li> <li>-↓ sustancia gris por ↓ del volumen y del número de neuronas.</li> <li>-<i>Neuronas</i>: depósitos de lipofuscina y placas seniles.</li> <li>-<i>Neurotransmisores</i>: Liberación, ↓ número y sensibilidad de los receptores; sistemas dopaminérgico y gabaérgico más afectados que los sistemas noradrenérgicos, serotoninérgico y del glutamato.</li> </ul>	<p><i>Atrofia cortical</i> y ↑ <i>LCR</i>: mayor riesgo de hematoma subdural en caso de hipotensión del <i>LCR</i>.</p> <p><i>Mayor respuesta a los agentes anestésicos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ <i>funciones cognitivas</i>: inteligencia fluida (razonamiento, memoria de adquisición y de aprendizaje, velocidad de ejecución y de respuesta).</li> <li>-↑ de los episodios de confusión (delirio) postoperatoria y disfunción cognitiva postoperatoria.</li> </ul>
<p><b>Circulación cerebral</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ flujo sanguíneo cerebral; acoplamiento -FSC y CMRO2 conservado</li> <li>-Autorregulación cerebral conservada</li> <li>-Barrera hematoencefálica (BHE) intacta</li> </ul>	<p>Evitar la hipocapnia (vasoconstricción cerebral)</p>
<p><b>Fisiología del dolor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ densidad de las fibras C y A.</li> <li>-↓ transmisión y procesamiento del mensaje nociceptivo.</li> <li>-↑ umbral de percepción dolorosa (sobre todo para las estimulaciones nociceptivas breves, localizadas y a nivel cutáneo y orgánico).</li> </ul>	<p>-↑ tolerancia al dolor: concepto muy controvertido: el anciano necesita un tratamiento adaptado del dolor postoperatorio (evaluación con escalas específicas en caso de trastornos cognitivos)</p>
<p><b>Fisiología del sueño</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ del sueño de ondas lentas (profundo), insomnio</li> </ul>	<p>-Los trastornos del sueño favorecen la confusión postoperatoria</p>
<p><b>Órganos de los sentidos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ <i>vista (DMAE)</i>, ↓ <i>audición</i></li> </ul>	<p>La privación sensorial favorece el delirio (alucinaciones)</p>
<p><b>Termorregulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-↓ eficacia de los efectores; ↓ de la temperatura umbral de activación de los efectores que responden a la hipotermia</li> </ul>	<p>↑ frecuencia hipotermia intra y postoperatoria</p>

CMRO2: consumo cerebral de oxígeno; DMAE: degeneración macular asociada a la edad; FSC: flujo sanguíneo cerebral; LCR: líquido cefalorraquídeo; ↑ = aumento; ↓ = disminución.

En el estudio sobre disfunción cognitiva postoperatoria tardía ISPOCD1, se concluye que inequívocamente la anestesia y la cirugía causan declive cognitivo postoperatorio a largo plazo en los pacientes mayores, con un aumento del riesgo con la edad, aunque no consiguieron explicar las causas fisiopatológicas y los eventos anestésicos o quirúrgicos que pueden desencadenar esta complicación (39).

*Fig. 1 Áreas afectadas del cerebro por fármacos anestésicos.*



*Fuente: Benito Helena, Rev. AnestesiaR 2017*

Estas afirmaciones resultan controversiales en la actualidad, con estudios donde afirman que la anestesia y la cirugía no tendrían un efecto directo sobre el desarrollo de Trastornos mentales (33) "Las moléculas de la anestesia pueden activar otros mecanismos que no tienen nada que ver con la anestesia en sí misma", dice María Lioudyno, neurocientífica de la Universidad de California, en Irvine. Incluyendo "procesos que pueden estar vinculados a la neurodegeneración." (40)

*Tabla 3. Neurotoxicidad farmacológica de anestésicos*

FARMACO ANESTÉSICO	MECANISMO DE NEUROTOXICIDAD EN TCPO
Gases Anestésicos Inhalatorios	Inducir Apoptosis Neuronal
	Producción de inflamación neuronal
	Pacientes especialmente predispuestos: Polimorfismo Genético Tipo APO E4
	Deterioro de la Barrera Hematoencefálica
	Cambios en el nivel de Acetilcolina en el Hipocampo
	Optimización de la Regulación del Flujo Sanguíneo Cerebral
Propofol	Efectos antioxidantes
	Inhibición de la neuro apoptosis
Benzodiazepinas	Agonismo de receptores GABA
Fármacos con acción anticolinérgica (Atropina, escopolamina)	El exceso de dopamina y la depleción de acetilcolina

Fuente: Helena Benito Rev. AnestesiaR 2017

## **B. EVALUACIÓN PREOPERATORIA EN ADULTOS MAYORES**

La Sociedad Americana de Geriátrica se ha asociado con el Colegio Americano de Cirujanos para desarrollar una evaluación preoperatoria óptima para los pacientes geriátricos que incorpora medidas de la cognición y los factores de riesgo para el delirio (41). El grado de reserva funcional de sistemas orgánicos del paciente adulto mayor en su conjunto debe ser valorado antes de la cirugía, así como la información obtenida de sus cuidadores. La historia clínica, la exploración física, se realiza considerando la presentación atípica de enfermedades, alteraciones sensoriales y la determinación de su capacidad funcional y fisiológica (42). La práctica de pruebas complementarias (laboratorio clínico, exploración cardiovascular) se decide a partir de los datos de la anamnesis, la exploración física y la magnitud del acto quirúrgico (41).

Es importante evaluar también, el grado de autonomía y/o dependencia de otras personas (se valoran las actividades de la vida diaria (AVD): Básicas e instrumentadas) (43). Una forma rápida de evaluar las funciones cognitivas del paciente, es evaluando también la capacidad funcional por METS (la capacidad

para desplazarse sin ayuda también es un buen criterio de conservación de una capacidad funcional (1). Ello ayudará a predecir mejor cómo reaccionará el paciente ante el estrés de la cirugía y la anestesia (28).

Los objetivos de la evaluación preoperatoria se detallan en la [Tabla 4](#). Sin embargo, el Comité de Anestesia Geriátrica de la ASA después de hacer una encuesta a anesestesiólogos, mostró que muy pocos anesestesiólogos realizan pruebas rutinarias de detección de salud cerebral a pacientes mayores, ni toman medidas de rutina para prevenir el delirio y la recuperación neurocognitiva posoperatoria tardía, las guías sugieren someter a pacientes mayores de 65 años a exámenes de detección de deterioro cognitivo y evitar riesgos perioperatorios conocidos, que debemos considerar desde el preoperatorio (11).

*Tabla 4. Importancia de la evaluación pre operatoria en la anestésica.*

Valoración funcional*	Grado de autonomía, actividad física, estado nutricional (adelgazamiento reciente)
Precisar las comorbilidades y el grado de discapacidad	Enfermedades Cardiovasculares (hipertensión arterial, insuficiencia coronaria, insuficiencia cardíaca, accidente cerebrovascular), pulmonares, osteoarticulares, uro nefrológicas, metabólicas (diabetes)
Valoración de las funciones cognitivas	Consulta con el equipo de geriatría, MMSE
Pruebas complementarias	Radiografía de tórax, EKG, analítica (hemograma, ionograma, creatinina, glucemia, albúmina, pruebas de hemostasia en función de los antecedentes)
Pruebas complementarias específicas en función de los antecedentes, de los resultados de la exploración física y del tipo de cirugía	Ecocardiograma, pruebas funcionales respiratorias
Tratamientos prolongados y automedicación	Evaluar el tipo de medicamentos y las dosis. Suprimir los medicamentos inútiles, ajustar las dosis (tener en cuenta las modificaciones farmacocinéticas en relación con la edad), evitar la retirada brusca de las benzodiazepinas
Detectar las dificultades técnicas de la anestesia	Dificultades de intubación o de punción raquídea en caso de artrosis vertebral; estado de la red venosa y del revestimiento cutáneo
Información al paciente y a la familia para obtener su consentimiento al tratamiento.	

*MMSE: Mini Mental State Examination \*Las reservas funcionales se miden según el nivel de actividad física, expresado en MET (equivalentes metabólicos) que el paciente puede alcanzar. Una reserva funcional inferior a 4 MET es una contraindicación relativa para una cirugía mayor*

## d. DEFINICIÓN DE CONCEPTOS

### d.1. TRANSTORNO NEUROCOGNITIVO PERIOPERATORIO

Tomado de la terminología del Manual de diagnóstico y estadística, 5a edición (DSM-V), como lo describe [Mahanna E.](#) en la publicación del Uptodate 2019, se utiliza como un término general para el deterioro cognitivo identificado en el período perioperatorio (44), que incluye:

- Deterioro cognitivo preoperatorio preexistente
- El delirio postoperatorio (evento cognitivo agudo)
- Recuperación neurocognitiva tardía (deterioro cognitivo presente dentro de los 30 días del acto anestésico y quirúrgico)
- Trastorno neurocognitivo postoperatorio (deterioro cognitivo que persiste hasta dentro de los 12 meses después del acto anestésico y quirúrgico)

### d.2. DISFUNCIÓN COGNITIVA POSTOPERATORIA

Es un término cuyas definiciones han sido inconsistentes históricamente en la investigación, por no documentarse apropiadamente. Es mencionada por algunos investigadores como trastornos cognitivos post operatorios, resulta confuso para el lector discriminar las diferentes alteraciones en la función cognitiva (45). Como lo refiere Benito E.(2017) en su artículo “Deterioro cognitivo postoperatorio y nuestro papel en la Anestesia”, clasifica los trastornos cognitivos postoperatorios como : disfunción cognitiva perioperatoria, Delirium y Demencia (46) (47) (48) [Figura 2.](#)

### d.3.DISMINUCIÓN NEUROCOGNITIVA POSTOPERATORIA

Basada también en el DSM-V usada para describir el deterioro cognitivo postoperatorio sutil o persistente del paciente; informado por una tercera persona

ya sea el médico o su familiar, acompañados de la evidencia objetiva de la disminución de las actividades de la vida diaria (AVD) (44).

*Fig. 2 Trastornos Cognitivos Postoperatorios*



Fuente: Benito Helena, *Rev. AnestesiaR* 2017 (46)

A continuación, describimos las entidades más frecuentes de los Trastornos neurocognitivos postoperatorios.

#### **d.4.DELIRIO POSOPERATORIO (DPO)**

Definición: El delirio es una alteración del estado mental con disminución de la conciencia y alteración de la atención, según la definición del Manual de Diagnóstico y Estadística de los Trastornos Mentales, Quinta edición (DSM-5) o el CIE10 (49). Es de carácter agudo o subagudo, tiene un comienzo abrupto, un curso fluctuante de duración relativamente breve, ocasionalmente con alteración del ciclo sueño vigilia (50), puede acompañarse además de miedo, irritabilidad, errores de percepción como alucinaciones visuales y auditivas. Otros términos usados para definir Delirio postoperatorio (DPO) son: Delirium, estado confusional agudo, síndrome cerebral orgánico, psicosis tóxico-metabólica. (51)

##### **d.4.1. PREVALENCIA E INCIDENCIA DEL DELIRIO POSOPERATORIO (DPO)**

###### Prevalencia:

La prevalencia es 20 a 80%, dependiendo del estado previo del paciente y de la magnitud del estrés fisiológico al que éste sea sometido (52).

El DSM-5 establece que el delirio ocurre en el 15 al 53% de las personas de edad avanzada en el PO, y en el 70 al 87% de los pacientes de la UCI (53) (de los cuales 30 a 70% de los pacientes que están ventilados mecánicamente han presentado DPO). En cuanto al tipo de cirugía, el 30 a 60% de los pacientes sometidos a cirugía cardíaca con una alta pérdida sanguínea (hematocrito < 30%) y el 19 a 61% de los pacientes con fractura de cadera (36) (54), en cirugía general el 8 a 10% (52), el 60% en pacientes con dolor severo (30).

#### Incidencia:

La incidencia de delirio varía ampliamente dependiendo del paciente la población examinada y el método de diagnóstico utilizado. Se ha reportado que ocurre en el 45% a 50% de los pacientes de la unidad de reanimación posquirúrgica de los pacientes postoperados (55). El estudio Internacional de Disfunción Cognitiva Postoperatorio (ISPOCD) reportó una incidencia de Disfunción Cognitiva Posoperatoria (DCPO) de 25,8% en la primera semana y el 9,9% a los 3 meses en pacientes mayores de 60 años (23).

Sin embargo, los estudios informan diferentes incidencias después de la anestesia y la cirugía, según la severidad de la enfermedad y del método de tamizaje o evaluación empleado (56)

#### **d.4.2. FACTORES DE RIESGO PARA PRESENTAR DELIRIO PO:**

El interés ahora se enfoca no solamente hacia la sobrevivencia, sino a la calidad de la sobrevivencia, especialmente en lo que respecta a la función cognoscitiva. El objetivo está en tratar de prevenir el delirio y si se presenta identificar precozmente, pues el delirio se asocia a tiempos prolongados en ventilación mecánica, más tiempo en la UCI y aumento de la mortalidad y morbilidad, especialmente en deterioro cognitivo (57).

Son varios factores de riesgo para el desarrollo de delirio postoperatorio (49). Levin P (2007). los dividen en tres categorías (58):

Factores de Riesgo Preoperatorio: Factores propios del paciente (59).

Factores de Riesgo Intraoperatorio: Tipo de cirugía, tiempo de cirugía, fármacos anestésicos (Anticolinérgicos, barbitúricos para la premedicación y benzodiazepinas), la supresión del EEG (60). No hay evidencia fuerte sobre la relación directa de la técnica anestésica relacionada al desarrollo del DPO, sin embargo, hasta la actualidad muchos investigadores han vinculado a la anestesia general con un aumento del riesgo de DPO.

- Factores de Riesgo Postoperatorio: Hipoxia, Hipocapnia y Sepsis.

En la actualidad los factores de riesgo del paciente a nivel preoperatorio son más importantes que el manejo anestésico intraoperatorio (41).

#### **d.4.3. FACTORES PREDICTIVOS ASOCIADOS AL DELIRIO PO**

Es conveniente dividirlos en dos grupos: Predisponentes (paciente con mayor vulnerabilidad) y Precipitantes como muestra en la [Tabla 5](#) (55).

El Instituto Nacional para la Salud y la Excelencia en el Cuidado (NICE) emitió una guía clínica para el delirio que destacó 5 factores de riesgo principales: edad superior a 65 años, deterioro cognitivo crónico o demencia, visión deficiente o audición, enfermedad grave, y presencia de infección (3).

*Tabla 5. Factores de Riesgo.*

FACTORES PREDISPONENTES	FACTORES PRECIPITANTES	
- Edad avanzada	- Alteraciones metabólicas	- Las benzodiazepinas
- Deterioro cognitivo previo	- Hipotensión	- Los opioides (meperidina y morfina)
- Aumento de comorbilidades	- Septicemia	- Sedación ligera vs profunda
- Fragilidad	- Mal control del dolor	- Anticolinérgicos
- El alcohol y las drogas	- Ventilación mecánica	- Los esteroides
- Alta severidad de la enfermedad	- Trastornos del sueño	- Cirugía (abdominal, cardíaca y de la cadera)

E. Vega P. (2014), refiere que son 3 los factores que predicen el delirio (56):

1. Rapidez del Desarrollo de la injuria
2. Severidad de la injuria
3. Estado de salud preoperatorio\*

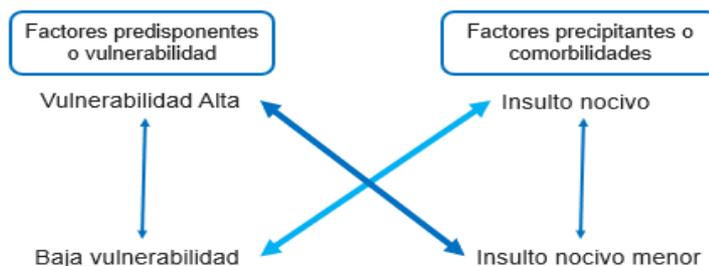
\* *Edad avanzada, comorbilidades importantes, demencia preexistente, depresión activa, alteración funcional y alteraciones del sodio, glicemia, nitrógeno ureico plasmático y proteína C reactiva.*

Ante la falta de consenso, se ha descrito un modelo multifactorial de delirio ver [Figura 3](#), incluyendo la variabilidad de susceptibilidad o vulnerabilidad del paciente, a la exposición de uno o más factores precipitantes, los cuales pueden conducir al desarrollo de delirio (61).

#### d.4.4. PRESENTACIÓN CLÍNICA DEL DELIRIO:

Los cambios psicomotores (agitación o, más comúnmente, hipoactividad) y los trastornos cognitivos agudos son otros signos importantes que se observan con frecuencia junto con un ciclo anormal de sueño, vigilia o una percepción visual, auditiva perturbada (62).

*Fig. 3 Modelo multifactorial de delirio.*



*Reimpreso de Inouye S, Westendorp R, Saczynski J. Delirium in elderly people. Lancet. 2015; 383:911-922, con autorización de Elsevier*

##### d.4.4.1. Subtipos de Delirio:

Según Sharon ([Inouye, 2006](#)) y Jeffrey H. ([Silverstein, 2007](#)), la presentación heterogénea del delirio ha llevado a la identificación de 3 subtipos según el comportamiento psicomotor (52):

- **Hiperactivo:** Es el menos frecuente, y clínicamente es fácil de diagnosticar, y tiene un mejor pronóstico. Existe actividad psicomotriz manifiesta (agitación, agresividad, inquietud, labilidad emocional, tendencia a retirarse sondas, catéteres y tubos). (52) (56) (63)
- **Hipoactivo:** Es el más común, sin embargo, se confunde con depresión y demencia, por ello es subdiagnosticado en 66 a 84% de los pacientes

hospitalizados, se caracteriza por tener baja actividad psicomotriz (letargia, indiferencia afectiva, apatía y disminución en la respuesta a estímulos externos), se asocia con mayor estancia hospitalaria y resultados más adversos, sin embargo, muchas veces es sub tratado. (52) (56) (63)

- Mixto: En el subtipo mixto se alternan episodios de hipo e hiperactividad. Las prevalencias varían según los servicios clínicos, con alrededor de 20%. (52) (56).
- Delirium sin actividad psicomotriz, según Lipowski (63).

#### **d.4.4.2. Subtipos según la Etiología (64).:**

El DSM-IV diferencia los subtipos según la etiología: Debido a una enfermedad médica; inducido por sustancias (uso de medicamentos o exposición a toxinas); Intoxicación por delirium de sustancias (*intoxicación*); delirium por abstinencia de sustancias; debido a múltiples etiologías (no especificadas) (65).

#### **d.4.4.3. Clasificación del delirio según temporalidad**

El delirio en el período postoperatorio se presenta dentro de las primeras 24 a 72 horas posteriores a la cirugía. Se puede dividir: en delirio de emergencia y delirio postoperatorio, según el momento de inicio (65).

- El delirio de emergencia: Se presenta en el despertar anestésico, durante o inmediatamente después de la anestesia, parece estar directamente relacionado con la administración de anestesia general, imita el estadio II (excitación) de la anestesia con éter, como lo describe Guedel, y generalmente se resuelve sin secuelas (66). Se presenta entre un 5 y un 21% de los pacientes sometidos a cirugía, sobre todo en hombres jóvenes; con predominancia en niños con incidencia del 10 al 67%, generalmente se resuelve en minutos u horas (50).
- Delirium postoperatorio: Se presenta en pacientes mayores de 70 años con estado funcional deteriorado, que durante la cirugía muestran

alteraciones hemodinámicas, bradicardia, taquicardia y de hipoxemia (65). Los pacientes ancianos emergen de la anestesia sin problemas sin embargo después de un intervalo lúcido, algunos pacientes desarrollan un síndrome conocido como delirio de intervalo o delirio postoperatorio. Se presenta a partir del tercer día de la emersión de la anestesia general y se resuelve en horas a días, pero algunos síntomas persisten por semanas a meses (63) .

#### **d.4.5. FISIOPATOLOGÍA DEL DELIRIO**

Existen muchas teorías por la multifactoriedad de su causa, sin embargo, debemos empezar por describir cómo se producen la atención y la alteración de la conciencia.

##### **d.4.5.1. Neurobiología de la atención:**

La atención y la excitación involucran el sistema de activación reticular ascendente, los lóbulos parietales y frontales no dominantes. Para manifestarse en pérdida de la atención puede existir una interrupción en sus funciones integradas. La percepción y el juicio dependen de la función cortical integrada con el lóbulo frontal, que puede verse afectadas en un estado de confusión (67).

##### **d.4.5.2. Teoría de la Neuro inflamación: Participación de los neurotransmisores y mecanismos humorales**

En el caso del delirio, el concepto más aceptado, consiste en que el acto intraoperatorio produce neuro inflamación [Figura 4](#).

Los mecanismos hipotéticos para el delirio incluyen inflamación sistémica, disfunción endotelial, aumento de la permeabilidad de la barrera hematoencefálica (BHE) y reducción de control de la respuesta inflamatoria; que, junto con los factores de vulnerabilidad, predisponen a los pacientes a la neuro inflamación y posterior lesión neuronal. La microglía puede exacerbar los cambios fisiopatológicos. Los agentes terapéuticos estudiados para la prevención

o tratamiento del delirio se han centrado en estas vías; que por diversos mecanismos conlleva a la aparición de un desequilibrio en la neurotransmisión, que fundamentalmente, se traduce en un exceso de dopamina y un déficit de acetilcolina [Figura 5](#) (55) (46).

En forma simplificada, el acto quirúrgico, la anestesia, las transfusiones, la hipotermia, los opioides y la activación del sistema nervioso autónomo, producirían (68): Inflamación; inmunomodulación y alteración de la oxigenación.

#### **d.4.5.3. Mecanismos corticales y subcorticales**

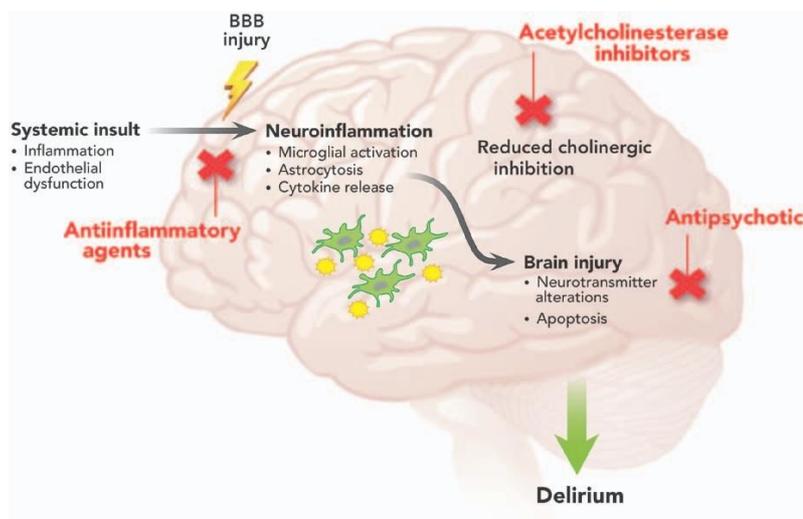
Según Romano J (1944) “el delirio era una alteración de la función cortical global, caracterizada por la desaceleración del ritmo alfa posterior dominante y la aparición de actividad anormal de onda lenta” citado en UpToDate por Francis J (2014). Los hallazgos se correlacionan con el nivel de conciencia y alteración del comportamiento en una vía neural común, en todos los casos de delirio, independientemente de su causa, con excepción observada en los casos de delirio por alcohol y por fármacos sedantes donde predominaba la actividad de la onda rápida de bajo voltaje. (67)

Los resultados de los potenciales evocados somatosensoriales, auditivos del tronco encefálico y los estudios de neuroimagen respaldan la participación cortical y subcortical (Tálamo, ganglios basales y el retículo pontino), de la patogénesis del delirio (67),

#### **d.4.6. DIAGNÓSTICO DE DELIRIO**

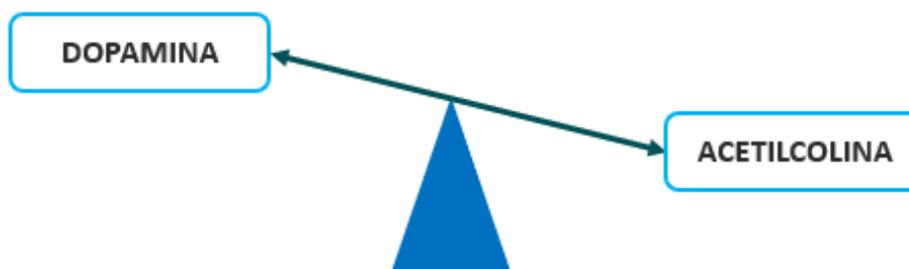
El diagnóstico es netamente clínico. Se deriva de los exámenes de laboratorio, del examen físico, la historia clínica y la evaluación mental a través de test de diagnósticos mentales validados. Los criterios diagnósticos se basan en el DSM-V para el trastorno neurocognitivo que ha sido recomendada por un grupo internacional multidisciplinario para describir las alteraciones en el comportamiento, el afecto y la cognición que ocasionalmente ocurren después de la anestesia. y cirugía (44).

Fig. 4 Posibles mecanismos del delirio y terapias en la UCI.



Fuente: ChristinaJ. Hayhurst Unidad de Cuidados Intensivos Delirio. Una revisión de diagnóstico, prevención y tratamiento Rev. Anesthesiology 2016

Fig. 5 Fisiopatología del delirio



Fuente: Benito Helena, Rev. AnestesiaR 2017

Confusión Assesment Method (CAM), cuyo sello distintivo para el delirio es el *cambio cognitivo agudo*, requiriendo obligatoriamente la presencia de los siguientes dos criterios:

- 1) Inicio agudo y curso fluctuante

- 2) inatención; más cualquiera de los siguientes dos criterios: pensamiento desorganizado o alteración del nivel de conciencia ver [Tabla 6](#).

#### **d.4.6.1 Método de evaluación de confusión o Confusion Assesment Method (CAM)**

Es el test que tiene mayor acogida y fiabilidad, por tener una sensibilidad de 86% y especificidad de 93% es el uso del CAM (23), que consta de 4 ítems y toma menos de cinco minutos en su realización por una persona entrenada (32) (55) (69) (70). Ver [ANEXO 2](#)

En la cirugía electiva, los pacientes deben tener las pruebas cognitivas preoperatoria con el fin de documentar su estado mental basal. (28)

*Tabla 6. Criterios diagnósticos del Delirio, Índice del DSM-IV (Manual Diagnóstico).*

CRITERIOS DIAGNOSTICOS	CARACTERÍSTICAS
1 Alteración de la conciencia	Disminución de la capacidad para centrar, mantener o dirigir la atención p.ej. Disminución de la capacidad de atención al entorno
2 Cambio en las funciones cognitivas	O presencia de una alteración perceptiva que no se explica por la existencia de una demencia previa, establecida o en desarrollo p.ej. Déficit de memoria, desorientación, alteración del lenguaje
3 La alteración se presenta en un corto período de tiempo	Tiende a fluctuar a lo largo del día (habitualmente en horas o días)
4 Demostración a través de la anamnesis y exámenes de laboratorio	Exploración física Pruebas de laboratorio que descartan que la alteración es un efecto fisiológico directo de una enfermedad médica.

#### **d.4.6.2. Método de confusión de la unidad de cuidados Intensivos (CAM-UCI)**

Es una herramienta de diagnóstico en versión abreviada del CAM diseñado para adaptarse a las necesidades de los pacientes de la UCI

(no verbales y verbales), requiere menos de 2 minutos (55), se compone de los cuatro criterios de diagnósticos cardinales, del delirio (64). Tiene una sensibilidad de 100 a 93% y especificidad de 98 y 100% en pacientes de UCI, con una menor sensibilidad en pacientes de menor gravedad como los pacientes de cuidados post anestésicos, sin embargo, con una especificidad cercana o mayor al 90%. (55) (45)

**d.4.6.3. Escala del síndrome cerebral orgánico (OBS):** Se integra por la combinación de una subescala de desorientación y otra de confusión (63).

## d.5. DETERIORO COGNITIVO POSTOPERATORIO

Los estudios han confirmado que el deterioro cognitivo está asociado con el aumento de la edad, el menor coeficiente de inteligencia premórbida, menos años de educación, o una Combinación de éstos (53) [Tabla 7](#).

Es una disminución de varios dominios neuropsicológicos (p. ej., memoria, funciones ejecutivas, velocidad de procesamiento) (1). El deterioro cognitivo de nuestro cerebro depende tanto de factores fisiológicos como ambientales y está sujeto a una gran variabilidad individualidad, que dependen tan solo del paso del tiempo y no siempre se presenta con claridad (35). En la mayoría de los casos es necesario realizar diversos test neuropsicológicos para su detección (45).

A diferencia del DPO, no compromete la conciencia y se caracteriza por tener un cuadro clínico sutil, difícil de pesquisar (45). Tiene un curso de tiempo más prolongado (semanas a meses), en ocasiones dura más de 3 meses en comparación con el delirio. (71) (69). Pudiendo clasificarse en DCPO leve, moderado y severo (50).

*Tabla 7. Factores de Riesgo del Deterioro Cognitivo.*

Paciente	Edad >60 años
	Alteración cognitiva preoperatoria
	Abuso en ingesta de alcohol
	Baja escolaridad o nivel educación
	Patología cerebral, cardiaca o vascular previa
Cirugía	Cirugía mayor extensa
	Complicaciones quirúrgicas perioperatorias
	Re operación
	Uso de anestésicos de efecto prolongado
Anestesia	Isquemia por hipoxia e hipoperfusión de órganos
	Alteraciones severas de la homeostasis
	Complicaciones intra o post anestésicos

#### **d.5.1. Fisiopatología del Deterioro Cognitivo**

La fisiopatología del deterioro Cognitivo, es probablemente multifactorial: por interacción de los factores de riesgo como el estrés quirúrgico y las comorbilidades del paciente; la fragilidad basal del cerebro, los anestésicos y otras drogas. Claramente, la anestesia y la cirugía provocan un estado confusional cerebral agudo simple pero reversible (71).

Existen diferentes hipótesis respecto a la fisiopatología, una de ellas es la disminución del aporte de oxígeno cerebral, favorecida por una disminución del flujo sanguíneo cerebral (hipotensión arterial, pérdida de la autorregulación del flujo sanguíneo cerebral, micro o macro embolismos en determinadas cirugías), o por hipoxemia arterial. (46).

La respuesta endocrino metabólica ante el stress quirúrgico, provoca que los fármacos anestésicos, causen neurotoxicidad, y que las hormonas liberen mediadores inflamatorios en el hipocampo, una región importante para la cognición y altamente vulnerable al envejecimiento que forma parte de la patogénesis del Deterioro cognitivo Postoperatorio, además, la evidencia preclínica ha demostrado que la microglía en un cerebro envejecido normal, sufre un cambio hacia un fenotipo inflamatorio, conocido como “cebado microglial.” Las microglías imprimadas con sustancias inflamatorias, pueden desencadenar una

liberación exagerada de citocinas proinflamatorias, que contribuyen a la neuro inflamación prolongada. En particular éstas sustancias proinflamatorias: Las citocinas, el factor de necrosis tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) y la interleucina-1 $\beta$  (IL-1 $\beta$ ); liberadas por la microglía en el hipocampo (72), atraviesan más rápidamente la barrera hematoencefálica, gracias a una alteración de la permeabilidad provocada por la propia neuro inflamación. (46).

Muchos investigadores han documentado que las personas mayores se vuelven demenciales o experimentan un deterioro cognitivo persistente después de un procedimiento quirúrgico, sin embargo, ultimas referencias como [Daiello](#), refieren que la cirugía puede ser una coincidencia que enmascara la causa del deterioro cognitivo post operatorio (33) (73) (74).

Existe evidencia considerable, de que las intervenciones cognitivas no farmacológicas, como: la actividad física (AF) y las actividades cognitivas (CA), tienen efectos positivos sobre la edad relacionada con cambios cognitivos, como en la demencia a etapas tempranas en los seres humanos (72).

#### **d.5.2. Diagnóstico de Deterioro Cognitivo Post operatorio DCPO**

El diagnóstico del DCPO es evidentemente clínico, el estándar de oro es la evaluación neuropsicológica, la misma que debe de ser realizada antes y después de la cirugía, con la finalidad de descartar un deterioro cognitivo previo, para lo cual se emplean diferentes herramientas diagnósticas (50); como la **Prueba Mental Minimizada**, que es una de las escalas de detección de la función cognitiva más utilizadas, tiene un sistema de puntuación simple, breve (de 5 a 10 minutos), reproducible y puede ser útil en todo tipo de hospitales, evalúa la atención, el cálculo, la memoria, orientación y lenguaje. Ver [ANEXO 2](#). Sin embargo, no diferencia entre el delirio y la demencia (64). Sería indispensable el empleo de estudios de resonancia magnética cerebral y estudios de sangre

que descarten otras posibles causas de disfunción cognitiva; así como descartar fármacos que el paciente use y que pudieran producirla (50).

#### **d.6. DEMENCIA**

Muchos pacientes ancianos tienen alteraciones en la memoria, la concentración y la atención después de cirugía con anestesia. Estudios experimentales han mostrado una asociación entre anestésicos y mecanismos moleculares de Alzheimer, lo que apunta una relación entre anestesia, cirugía y demencias.

En cirugías cardíacas la incidencia puede ser tan alta como 60% y en cirugías no cardíacas una revisión sistemática se identificó 19 estudios que refieren una incidencia de 11,7% en pacientes identificados con demencia en tres meses de seguimiento (74).

Las tasas de prevalencia e incidencia de demencia se doblan, aproximadamente, cada 5 años a partir de los 60 años de edad, llegando a una prevalencia del 43%, en los mayores de 90 años (75).

##### **d.6.1. Fisiopatología de la demencia post operatoria**

Si bien la fisiopatología que subyace a la demencia es objeto de un estudio intenso y continuo, se sabe poco sobre el mecanismo por el cual se produce la demencia post operatoria.

Hasta ahora la investigación se ha centrado en la interacción entre los agentes anestésicos y los procesos patológicos de la enfermedad de Alzheimer (74). Histológicamente la enfermedad de Alzheimer se caracteriza por enredos neurofibrilares intra neuronales compuestos de *proteína tau* hiper fosforiladas y placas amiloides extracelulares, compuestas de péptidos  $a\beta$  40 y  $a\beta$  42 que son

el resultado de un procesamiento aberrante de la proteína precursora de amiloide (41) (74).

La apolipoproteína E (APOE), cuyo gen presenta tres alelos: APOE- $\epsilon$ 2, APOE- $\epsilon$ 3 y APOE- $\epsilon$ 4, tiene un papel importante en procesos de mantenimiento y reparación celular del sistema nervioso central; la APOE- $\epsilon$ 4 ha sido vinculada a la enfermedad de Alzheimer y a la disfunción cognitiva que se manifiesta tras una cirugía, en particular con anestesia inhalatoria; también a manifestaciones de delirio en pacientes gravemente enfermos y en etapa postoperatoria (72).

Los ancianos sometidos a anestesia general tendrían un riesgo superior en un 35% de padecer demencias a mediano y largo plazo (52).

El efecto patológico de estos cambios son: un aumento de la muerte neuronal y la pérdida de sinapsis; principalmente de las neuronas colinérgicas de la región del prosencéfalo basal (el sistema colinérgico central es importante en la formación y regulación de la conciencia, el aprendizaje y la memoria ver [Tabla 8](#) , por lo tanto, su degradación por las placas amiloides y los ovillos neurofibrilares, contribuyen al cuadro clínico observado: de una disminución global de la memoria, el razonamiento, el juicio y la orientación).

Los estudios que involucran concentraciones altas, clínicamente relevantes de isoflurano, sevoflurano y desflurano muestran potenciación de los procesos fisiopatológicos asociados con la demencia que conducen a la muerte neuronal (74).

*Tabla 8. Cambios neuroquímicos responsables de la afectación de la memoria en el envejecimiento.*

---

Disminución de la transmisión colinérgica, especialmente en hipocampo
Disminución de la actividad de factores neurotróficos como NGF, neuropéptidos, hormonas y otros.
Disminución de los receptores NMDA NR2
Disminución de la síntesis de proteínas fundamentales para la memoria a largo plazo
Cambios en la modificación postraslacional a nivel de las sinapsis, fundamentales para la memoria a corto plazo
Disminución de la activación cortical en determinadas áreas cerebrales (frontal, temporal)

---

NGF: nerve growth; NMDA: N-metil-D-aspartato

#### d.6.2. Diagnóstico de demencia post operatoria

El diagnóstico se basa en criterios clínico psicológicos que aplicamos también en los deterioros cognitivos, se ha propuesto diferentes test que pueden ayudar a dilucidar una demencia de un trastorno cognitivo, Li et al prefieren utilizar la *Mini escala cognitiva (Mini-Cog)* principalmente en la detección de pacientes con demencia, que toma solo 3 minutos, y está ligeramente influenciada por el nivel de lenguaje y educación (76). Se han realizado pocas investigaciones sobre si se desempeña mejor que el Examen Mental Minimizado. Sin embargo, es fácilmente aceptada por los pacientes y los médicos ambulatorios. La sensibilidad y especificidad de detección de demencia son más altas que el Examen mental minimizado (76).

#### 4. PREVENCIÓN DE TRASTORNOS COGNITIVOS POST OPERATORIOS

La prevención de complicaciones perioperatorias cognitivas es un importante problema de salud pública, siendo de intervención interdisciplinaria. Aunque la etiología subyacente de delirio y DCPO no está del todo claro, al menos para el primero hay algunas estrategias basadas en la evidencia para mejorar los resultados del paciente (41), como sugiere el *panel de expertos de la Sociedad Americana de Geriátría en el Postoperatorio*, (hacer uso de las buenas prácticas de prevención del delirio) y de las estrategias conductuales no farmacológicas [Tabla 9](#), pueden servir como guía para todo el personal de salud involucrado en la atención y prevención del delirio post operatorio del adulto mayor (3).

Como señala Takashi Kawano, después de su investigación, el enriquecimiento ambiental preoperatoria puede atenuar los déficits cognitivos y la producción de citoquinas en el cerebro, mitigando los efectos adversos de la anestesia y la cirugía sobre la función cognitiva postoperatoria (72).

*Tabla 9. Estrategias conductuales y no farmacológicas para la prevención del delirio.*

1. Mejora sensorial (aseguramiento de anteojos, audífonos o amplificadores de audición)
2. Mejora de la movilidad (ambulando al menos dos veces al día si es posible)
3. Orientación cognitiva y actividades terapéuticas (adaptadas a la persona).
4. Control del dolor con acetaminofeno programado si es apropiado.
5. Estimulación cognitiva (si es posible, adaptada a la intereses y estado mental del individuo)
6. Simples estándares de comunicación y enfoques para prevenir la escalada de comportamientos.
7. Mejora nutricional y de reposición de líquidos.
8. Mejora del sueño (higiene diurna del sueño, relajación, protocolo de sueño no farmacológico y rutina nocturna)
9. Revisión de medicamentos y manejo apropiado de medicamentos.
10. Redondeo diario por un equipo interdisciplinario para reforzar las intervenciones.

### **5.1. Medidas intraoperatorias para prevenir el delirio**

Son muchos los factores intraoperatorios evaluados para ser modificados, pero pocos se han estudiado con el rigor para permitir recomendaciones basadas en la evidencia: or ejemplo el uso de anestésicos regionales frente a generales, la transfusión de sangre y uso de medicamentos intraoperatorios ver [Tabla 10](#). (3), evitar las benzodiazepinas y los fármacos anticolinérgicos, procurar el monitoreo anestésico adecuado titulando las dosis de agentes anestésicos inhalatorios e intravenosos, garantizar la efectividad de la analgesia multimodal (77).

Evitar la sedación profunda con la neuro monitorización intraoperatoria (importante para disminuir innecesariamente la anestesia profunda, que a menudo alcanza la supresión neurológica en pacientes ancianos) (70), haciendo uso del monitoreo electroencefalográfico EEG mediante técnicas no invasivas como son: la Entropía; el Índice bi espectral BIS; la oximetría no invasiva “Espectroscopia de infrarrojo cercano o near infrared spectroscopy” NIRS (49). Ya que las respuestas inflamatorias debidas al trauma quirúrgico podrían ser mucho más relevantes para la disfunción sistémica de los órganos, incluido el cerebro, después de la cirugía (73).

Recientemente, se demostró que el aumento de la fluctuación de la presión arterial, no la hipotensión absoluta o relativa, era predictivo del trastorno cognitivo después de una cirugía no cardíaca. Si se requiere la reposición aguda de líquidos, la función cardíaca (fibrilación auricular), debe ser el centro de atención con respecto a la perfusión del cerebro y todos los demás órganos.

*Tabla 10. Medicamentos de uso común utilizados en el contexto perioperatorio que pueden inducir el delirio postoperatorio.*

Tipo de medicamento	Ejemplo
Medicamentos con propiedades anticolinérgicas.	Antidepresivos tricíclicos: amitriptilina, doxepina, Imipramina. Anti histaminas: ciproheptadina, difenhidramina, hidroxizina Antimuscarínicos: oxibutinina, tolterodina. Antiespasmódicos: hioscina, escopolamina Antipsicóticos de primera generación: clorpromazina, tioridazina Antagonistas del receptor H2: cimetidina, ranitidina Relajantes del músculo esquelético: ciclobenzaprina, tizanidina Antieméticos: prometazina Olanzapina; Paroxetina
Corticosteroides	Metilprednisolona; Prednisona
Meperidina	Meperidina
Hipnóticos sedantes	Benzodiazepinas: alprazolam, diazepam, lorazepam, midazolam Sedantes-hipnóticos: zolpidem, zaleplon
Polifarmacia	A partir de 5 nuevos medicamentos aumenta el riesgo de delirio

Se deben evitar las complicaciones adicionales, como la depresión respiratoria y la hipoxia, a pesar del hecho de que sigue sin estar claro si la hipoxia postoperatoria es un factor predictivo independiente del delirio postoperatorio (por ejemplo, debido a analgesia insuficiente) (49).

Las directrices de la Royal College of Anesthetists 2017 para la prestación de servicios de evaluación preoperatoria en adultos mayores y frágiles recomiendan que tengan acceso a un geriátrica, considerando el trabajo en equipo de cirujanos, geriatras y anestesiólogos. (74)

## 5.2. Estrategias de Prevención de Trastornos Cognitivos Postoperatorios:

Las guías consultadas sugieren ocho recomendaciones sólidas [Tabla 11](#) (70).

*Tabla 11. Estrategias de prevención de Trastornos Cognitivos Postoperatorios.*

1	Las intervenciones no farmacológicas multicomponentes realizadas por un equipo interdisciplinario deben administrarse a adultos mayores en riesgo para prevenir el delirio.
2	Deben proporcionarse programas educativos continuos sobre el delirio para profesionales de la salud.
3	Se debe realizar una evaluación médica para identificar y gestionar los contribuyentes subyacentes al delirio.
4	El manejo del dolor (preferiblemente con medicamentos no opiáceos) debe optimizarse para prevenir el delirio postoperatorio.
5	Se deben evitar los medicamentos con alto riesgo de precipitar el delirio.
6	Los inhibidores de la colinesterasa no deben recetarse nuevamente para prevenir o tratar el delirio postoperatorio.
7	Las benzodiazepinas no deben usarse como tratamiento de primera línea de la agitación asociada con el delirio.
8	Se deben evitar los antipsicóticos y las benzodiazepinas para el tratamiento del delirio hipoactivo.

### **e. CONSIDERACIONES FISIOLÓGICAS DEL PACIENTE QUE RESIDE A GRANDES ALTURAS**

Las consideraciones del hábitat de los seres vivos implican respuestas diferentes a partir de los 2450 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) (17).

La gran altura por lo general significa una elevación de más de 3000 metros, encima del nivel del mar. Ver [Tabla 12](#) En Perú, el 30% (9'000 000) de la población, reside en altitudes por encima de 2000 metros. Huancayo (3280 m); Cusco (3400 m); Puno (3800 m); Arequipa (2335 m); Cajamarca (2750 m); Huaraz (3000 m). (78)

*Tabla 12. Nivel de altitud según metros sobre el nivel del mar.*

<b>Nivel de altitud</b>	<b>Altura en metros</b>
Línea de base	3000 m. s. n. m.
Alta altitud leve	>3000 hasta 4200 m. s. n. m
Alta altitud Moderada	>4200 hasta 4800 m. s. n. m
Alta altitud extrema	>4800 m. s. n. m

La población que permanece a alturas elevadas durante días, meses o años tiende a acomodarse, aclimatarse y adaptarse mostrando cambios bioquímicos, y físicos para sufrir los menores efectos adversos posibles.

La aclimatación les permite a los individuos nacer, crecer y reproducirse en la altura en forma natural y normal. La adaptación es el proceso de aclimatación natural donde entran en juego las variaciones genéticas, requiere el paso de muchas generaciones. (79) Ver [Tabla 13](#)

*Tabla 13. Respuestas a la exposición a la altura.*

Acomodación	Respuesta a la exposición aguda de hipoxia a la altura	Respuesta inicial: Aumento de la ventilación y de la frecuencia cardiaca
Aclimatación	Respuesta natural a la exposición temporal a la altura	Respuesta compensatoria a la hipoxia hipo bórica, para tolerar la altura
Adaptación	Respuesta genética a la exposición crónica a la altura	Incremento en la eritropoyesis; incremento en la concentración de hemoglobina; mejora la capacidad de transporte de oxígeno

Con el fin de tener una anestesia segura, debemos tener en cuenta los cambios fisiológicos que se producen en el cuerpo humano y su adaptación a grandes altitudes (79)

### **e.1. MODIFICACION DE LA PRESIÓN PARCIAL DE OXIGENO PO<sub>2</sub>**

Los fenómenos de adaptación podrían explicar las diferencias morfológicas y fisiológicas entre el hombre andino y los que viven a nivel del mar, sin embargo, existen otros factores que intervienen como la temperatura del aire que disminuye aproximadamente 1° C por cada 150 m de elevación y la humedad ambiental que es menor proporcionalmente a la temperatura (17).

#### **e.1.1. Hipoxia Hipo bórica:**

La presión parcial de un gas es el resultado de la presión atmosférica por la concentración del gas, en el caso del O<sub>2</sub> su concentración es siempre constante a cualquier altura incluso en la tropósfera (80):

$$PO_2 \text{ en aire} = P \text{ Atmosférica} \times 0.21$$

De este concepto se deriva que la disponibilidad del Oxígeno ambiental depende de la presión atmosférica (variable según la altura) y no al volumen de Oxígeno, nos explica que si la presión atmosférica disminuye la presión de oxígeno también disminuye. La presión de oxígeno en la vía aérea superior (VAS) es también conocida como Presión inspirada de Oxígeno ( $PiO_2$ ); la presión de vapor de  $H_2O$  varía de acuerdo a la temperatura es así que a  $37^\circ C$  es 47 mmHg (81).

$$PO_2 \text{ (VAS)} = PiO_2 = (P_{\text{atm}} - P \text{ Vapor de } H_2O) \times FiO_2$$

El aumento de la altitud produce una disminución del oxígeno inspirado ( $PiO_2$ ), del oxígeno arterial 2 ( $PaO_2$ ) y la saturación de oxígeno arterial ( $SaO_2$ ) Ver [Figura 6](#). (81) .

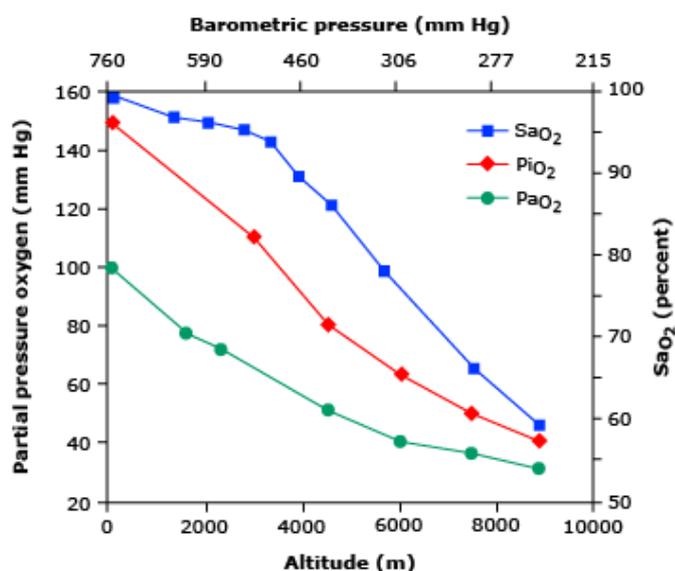
Tenga en cuenta que la diferencia entre  $PiO_2$  y  $PaO_2$  se reduce a grandes altitudes debido a una mayor ventilación, y que  $SaO_2$  se mantiene bien mientras está despierto hasta más de 3000 metros (81) .

Esta adaptabilidad explica características particulares del hombre andino, por ejemplo, la circunferencia torácica que es superior en un 12 a 15% y se incrementa a mayor altitud y tiempo de residencia, variando volúmenes y capacidades pulmonares. Se produce una disminución en la presión alveolar de oxígeno ( $pAO_2$ ) con estimulación refleja de hiperventilación, por encima de los 4500 m, la ventilación es 20% mayor y hasta 40% si es ajustada por talla, esta hiperventilación se ve atenuada proporcionalmente según el tiempo de vida en altitud. Respecto al dióxido de carbono ( $CO_2$ ), la sensibilidad es menor debida a la hipoxia, no hay alteración de los quimiorreceptores periféricos y el tiempo de respuesta es más lento. (17)

## e.2. CAMBIOS HEMATOLÓGICOS

La aclimatación conduce a la adaptabilidad de la médula ósea, que sufre una hiperplasia con mayor número de eritrocitos que granulocitos (17).

Fig. 6 La altitud y su relación con el oxígeno inspirado ( $PiO_2$ )



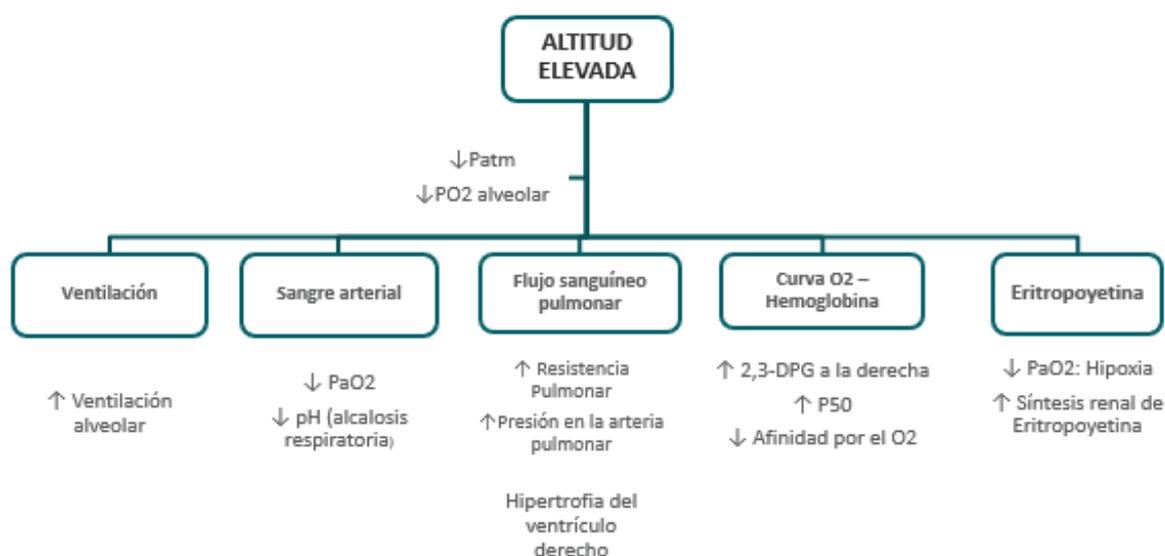
Fuente: UpToDate 2019

### e.2.1. Policitemia:

La síntesis de eritropoyetina (EPO) por el riñón como respuesta a la hipoxia, estimula la producción de hematíes en la médula ósea, aumentando el volumen sanguíneo total y el número de hematíes ( $8 \times 10^{12}/l$ ), este incremento persiste incluso luego de normalizarse los valores de EPO (17), permitiendo una mayor capacidad de difusión del  $O_2$  del alveolo al capilar; al aumentar el número de hematíes, aumenta la viscosidad, la diferencia de hemoglobina (Hb) es del 22% a favor de los nativos de altura en comparación con la población que reside a nivel del mar y esto conlleva al aumento la resistencia al flujo sanguíneo, desarrollando Hipertensión pulmonar crónica en esta población (82).

Estos cambios tanto respiratorios como hematológicos tienen como consecuencia causar variaciones como lo refiere Pereira (2014), el contenido arterial de oxígeno ( $CaO_2$ ) es igual o ligeramente mayor; existe mayor concentración del 2,3 di fosfoglicerato (2,3 DPG), desplazamiento de la curva de afinidad de la Hb por el oxígeno en el efecto Bohr y el efecto Haldane; el corazón tiene mayor peso con hipertrofia ventricular derecha, por presentar hipertensión pulmonar sistémica; en consecuencia un menor gasto cardiaco, la resistencia arterial en vasos grandes es, el cociente  $pO_2 / FiO_2$  es menor (17). Ver *Figura 7*

*Fig. 7 Cambios fisiológicos ante la altitud*



Tomado de Constanzo L. Fisiología 5 Ed.2014 pág. 233

## CAPITULO III: HIPÓTESIS, OBJETIVOS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### A. HIPOTESIS

#### HIPÓTESIS GENERAL

Los adultos mayores sometidos a anestesia para cirugía no cardiaca, tienen factores asociados con los trastornos neurocognitivos post operatorios en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.

#### HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1. Los trastornos neurocognitivos post operatorios de adultos mayores que reciben anestesia para cirugías no cardíacas, están asociados con los factores sociodemográficos en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.
2. Los trastornos neurocognitivos post operatorios de adultos mayores que reciben anestesia para cirugías no cardíacas están asociados con las características clínicas en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.
3. Los trastornos neurocognitivos post operatorios de adultos mayores están asociados a las características intraoperatorias del tipo de cirugía, la técnica y el manejo anestésico en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.

#### HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS:

##### Hipótesis 1

**H<sub>a</sub>**: Factores asociados a trastornos neurocognitivos en adultos mayores sometidos a anestesia para cirugía no cardiaca = Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores ( $RR_a \neq RR_o$ )

**H<sub>o</sub>**: Factores asociados a trastornos neurocognitivos en adultos mayores sometidos a anestesia para cirugía no cardiaca  $\neq$  Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores ( $RR_o = 1$ )

### **Hipótesis 2**

**H<sub>a</sub>**: Factores sociodemográficos= Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores. ( $RR_a \neq RR_o$ )

**H<sub>o</sub>**: Factores sociodemográficos  $\neq$  Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores ( $RR_o = 1$ )

### **Hipótesis 3**

**H<sub>a</sub>**: Factores clínicos= Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores. ( $RR_a \neq RR_o$ )

**H<sub>o</sub>**: Factores clínicos  $\neq$  Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores ( $RR_o=1$ )

### **Hipótesis 4**

**H<sub>a</sub>**: Factores intraoperatorios= Trastornos neurocognitivos post operatorios en adultos mayores. ( $RR_a \neq RR_o$ )

**H<sub>o</sub>**: Factores intraoperatorios  $\neq$  Trastornos neurocognitivos post operatorios ( $RR_o=1$ )

## **B. OBJETIVOS**

### **1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar los factores asociados a trastornos neurocognitivos en pacientes sometidos a anestesia para cirugías no cardíacas, en adultos mayores del Hospital III EsSalud Juliaca 2019.

## 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 2.1. Determinar la asociación de los trastornos neurocognitivos de adultos mayores sometidos a anestesia para cirugía no cardíaca con los factores sociodemográficos en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.
- 2.2. Determinar la asociación de los trastornos neurocognitivos de adultos mayores sometidos a anestesia para cirugías no cardíacas con los factores clínicos preoperatorios en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.
- 2.3. Determinar la asociación de los trastornos neurocognitivos de adultos mayores con el tipo de cirugía, la técnica y el manejo anestésico en el hospital III EsSalud Juliaca 2019.

## 3. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES:

### 3.1. VARIABLES INDEPENDIENTES:

- *Factores sociodemográficos:* Edad, Sexo, grado de instrucción, Lugar de residencia.
- *Factores clínicos:* Capacidad funcional, hemoglobina, glucosa, urea, creatinina, oximetría de pulso, riesgo CV, riesgo anestésico.
- *Factores intra operatorios:* Riesgo de sangrado e invasión quirúrgica, Presión Arterial, Oximetría, frecuencia cardíaca, Capnografía, Profundidad anestésica, Tiempo de anestesia, tiempo quirúrgico.

**3.2. VARIABLES DEPENDIENTES:**

Deliro, trastornos neurocognitivos

**VARIABLES INDEPENDIENTES**

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD /CATEGORIA	ESCALA	TIPO DE VARIABLE
Edad	Años	65-74 >75	Razón	Cuantitativa
Sexo	Genero	Femenino Masculino	Nominal	Cualitativa
Grado de Instrucción	Nivel de estudios	Analfabeto Primaria Secundaria Superior	Nominal	Cualitativa
Lugar de Residencia	Nivel de altitud sobre el mar	3000 - 4000 m.s.n.m 4200-4800 m.s.n.m > 4800 m.s.n.m	Razón	Cuantitativa
Capacidad funcional	Índice metabólico METS	> 4 METS 5 a 9 METS > 9 METS	Razón	Cuantitativa
Hemoglobina	g/dl	Anemia Normal Policitemia	Nominal	Cualitativa
Glucosa	g/dl	Hipoglucemia Normal Hiperglicemia	Nominal	Cualitativa
Urea	g/dl	Normal Elevado	Nominal	Cualitativa
Creatinina	g/dl	Normal Elevado	Nominal	Cualitativa
Oximetría de pulso	SO <sub>2</sub>	≥ 90% <90%	Ordinal	Cuantitativa
Riesgo CV	Índice de riesgo cardiaco revisado de Lee	I:0 factores de Riesgo II:1 Factor de Riesgo III:2 Factores de Riesgo IV:3 factores de Riesgo	Ordinal	Cuantitativa
Riesgo anestésico	Clasificación ASA	I: Paciente sano II: Enf. sistémica controlada III: Enf. sistémica no controlada IV: Enf. Sistémica con alto riesgo de vida V: Paciente moribundo que puede morir VI: Paciente con muerte cerebral	Ordinal	Cualitativa
		1: Mínimo		

Riesgo de sangrado e invasión quirúrgica	Clasificación de Riesgo Quirúrgico Jhon Hopkins	2: Leve 3: Moderado 4: Alto 5: Crítico	Ordinal	Cualitativo
Presión Arterial	mmHg	> 20% del Basal < 20% del Basal	Nominal	Cualitativo
Oximetría	SO2	> 20% del Basal < 20% del Basal	Nominal	Cualitativo
Frecuencia cardiaca	Latidos por minuto	< 50 50-100 >100	Razón	Cuantitativo
Capnografía	ETCO2 mmHg	< 35 35-45 >45	Razón	Cuantitativo
Profundidad anestésica	Entropía	< 40 40-60 >60-100	Razón	Cuantitativo
Tiempo de anestesia	Horas	< 1 2 a 3 > 3	Razón	Cuantitativo
Tiempo quirúrgico	Horas	< 1 2 a 3 > 3	Razón	Cuantitativo

### VARIABLES DEPENDIENTES

VARIABLE	INDICADOR	UNIDAD /CATEGORIA	ESCALA	TIPO DE VARIABLE
Delirio	DSM-V	Si No	Nominal	Cualitativa
	Test de Confusión	Si NO	Nominal	Cualitativa
Trastornos neuro cognitivos	Mini-Cog	≤ 2: Demencia 3 a 4: Deterioro 5: Normal	Razón	Cuantitativa
	Prueba Mental minimizada	9 a 12: demencia 12 a 24: deterioro 25 a 26: sospecha > 27: Normal	Razón	Cuantitativa

## CAPITULO IV: MARCO METODÓLOGICO

### A. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Prospectivo, porque el estudio comienza a realizarse una vez el comité institucional de investigación del Hospital III EsSalud Juliaca apruebe el proyecto para su ejecución, y se hagan las coordinaciones, con el equipo de salud involucrado en el acto anestésico, y quirúrgico, en los próximos tres meses de Setiembre a noviembre del 2019 se recogerá la información.

Analítico, porque se analizará las características de los diferentes factores (sociodemográficos, clínicos e Intra operatorios de los adultos mayores) buscando su asociación con la presentación de trastornos neurocognitivos.

Observacional, porque no se manipularán las variables en estudio

### B. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Es un estudio de *cohorte longitudinal*, porque los adultos mayores programados para cirugías no cardíacas serán evaluados durante un tiempo mediante las herramientas neuropsicológicas en cinco momentos: en el preoperatorio, el post operatorio inmediato, a las 24h, 72 h y a los 30 días del acto anestésico.

### C. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 1. POBLACIÓN:

**Unidad de muestreo:** Adultos mayores sometidos a procedimientos quirúrgicos electivos, que hayan recibido anestesia general balanceada, sedo analgesia, anestesia regional o local, con evaluaciones prequirúrgicas y pre

anestésicas en el hospital ESSALUD de Juliaca, durante los meses de agosto a noviembre del 2019.

**Unidad de análisis:** Adultos mayores, que hayan aceptado participar en el estudio (previo consentimiento informado), en quienes se aplicará los tests de diagnósticos de trastornos neurocognitivos, considerando que estos pacientes cumplan con los criterios de inclusión de nuestro proyecto.

## 2. TAMAÑO DE MUESTRA:

No se estima un número mínimo de muestra, porque se ingresará al estudio a toda la población adulta mayor, que amerite anestesia para procedimientos quirúrgicos no cardíacos, atendidos entre Setiembre a noviembre del 2019 en el Hospital III EsSalud Juliaca.

## 3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

**Tipo de muestreo:** No probabilístico, por conveniencia.

No tenemos acceso a una lista completa de los individuos que forman la población a estudiar, por tanto, no conocemos la probabilidad de que cada individuo sea seleccionado, el anesthesiólogo de turno en consultorio externo de anestesiología enrolará en el estudio, a todos los adultos mayores con necesidad de anestesia para su tratamiento quirúrgico en el consultorio externo de Anestesiología (MOPRI), tomando en cuenta los criterios de inclusión y su aceptación de participar en nuestro estudio.

## D. CRITERIOS DE SELECCIÓN

### 1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

- Pacientes mayores que se someterán a actos quirúrgicos bajo cualquier tipo de anestesia (general balanceada, sedo analgesia, regional o local), sin distinción de género, con evaluación

preoperatoria, monitorización intraoperatoria y evaluaciones neuropsicológicas pre y post operatorias, en el Hospital III EsSalud Juliaca.

- Pacientes que hayan recibido analgesia intraoperatoria adecuada.

## 2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

- Pacientes adultos mayores con diagnóstico pre operatorio de algún tipo de demencia según la definición de DSM V, pacientes con incapacidad para comunicarse, pacientes con encefalopatía, trauma encefalocraneano o evento vascular, sometidos a procedimientos quirúrgicos.
- Pacientes adultos mayores sometidos a procedimientos quirúrgicos de emergencia.
- Pacientes adultos mayores con riesgo ASA IV y ASA V.
- Pacientes adultos mayores provenientes de UCI.
- Pacientes adultos mayores con destino a UCI en el postoperatorio inmediato.
- Pacientes adultos mayores con Escala Visual Análoga del dolor (EVA) >6

## E. MATERIAL Y METODOS

Es un estudio prospectivo, analítico, no intervencionista, que incluye adultos mayores, tributarios de tratamientos quirúrgicos no cardíacos, que serán sometidos anestesia y a evaluaciones neuropsicológicas, ejecutada bajo la aprobación del comité institucional de investigación del hospital III EsSalud Juliaca.

El investigador principal coordinará las actividades de investigación, capacitará a todo el personal de salud involucrado en el acto quirúrgico y

anestésico (denominados colaboradores), involucrándolos en el estudio, explicándoles los objetivos del estudio e informando la importancia de la aplicación de evaluaciones neuropsicológicas en adultos mayores, del mismo modo explicará cada test, o prueba de aplicación (DSM-V; método de evaluación de confusión, Mini-Cog y Prueba Mental minimizada) para su correcta aplicación, registro y obtención de datos.

- 1. En el preoperatorio:** El personal de salud de MOPRI se encargarán de captar pacientes para el estudio haciéndoles firmar el consentimiento informado [ANEXO 4A](#). La información sociodemográfica y clínica preoperatorias serán documentadas por el anestesiólogo de turno en MOPRI, en la ficha pre- anestésica de uso cotidiano. A los adultos mayores que acepten participar se les aplicará los test neuropsicológicos preoperatorios Mini Cog y Prueba mental minimizada archivándose en una carpeta asignada para el archivo de los casos, de donde el investigador los interpretará.
- 2. En el Intraoperatorio:** Los anestesiólogos colaboradores documentarán la monitorización intraoperatoria necesaria para el estudio (Clasificación Jhon Hopkins de la cirugía, Tipo de anestesia, Oximetría, presión arterial, frecuencia cardiaca, capnografía, entropía, tiempo de anestesia, tiempo de cirugía), en el informe anestesiológico de uso cotidiano.
- 3. En el postoperatorio:**

Inmediato: En la Unidad de recuperación post anestésica, los anestesiólogos colaboradores informarán el nivel de dolor según EVA al despertar el paciente. Y harán el diagnóstico de delirio postoperatorio con los criterios de DSM-V y el Test Mental de Confusión documentándolos en el informe de recuperación anestésica. [Anexo 2](#).

A las 24 horas, y 72 horas del acto anestésico, se aplicará en el Mini Cog y el Examen mental minimizado respectivamente en los pacientes de estudio, a cargo del personal de salud a encargado (internos de medicina)

los mismos que serán archivados en una carpeta asignada para los casos en estudio.

A los 30 días del acto anestésico, los cirujanos en la consulta de control de rutina aplicarán la prueba mental minimizada en los pacientes del estudio archivándolos en una carpeta asignada solo para los casos en estudio.

## F. INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 1. INSTRUMENTOS:

#### ***Ficha de recolección de datos:***

Previa definición de fundamentos teóricos y antecedentes, es preelaborada tomando en cuenta las variables adecuadas a nuestro estudio. Para darle confiabilidad y validez a la ficha de recolección de datos.

La validez del contenido de la ficha de recolección de datos será evaluada, corregida y aprobada por un grupo de expertos, conformada por especialistas en anestesiología, psiquiatría y psicología del Hospital III EsSalud Juliaca.

La validez de criterio se aplicará previa prueba piloto en 10 pacientes sometidos a anestesia general, regional o local en quienes se aplicarán los test neuropsicológicos según el diseño de investigación, realizándose las correcciones si fueran necesarias para la versión final del instrumento (los pacientes piloto, no ingresarán en el estudio). Ver [Anexo 5](#)

**Herramientas de Investigación:**

- a. *Exámenes neuropsicológicos validados internacionalmente:*
  - *Criterios diagnósticos de Delirio DSM-V, Test de Método de Evaluación de Confusión (CAM) [Anexo 2](#).*
  - *Criterios de diagnóstico de trastornos neurocognitivos: Mini-Cog; Examen mental minimizado*
- b. *Historias clínicas*
- c. *Fichas de evaluación pre anestésica*
- d. *Informe de anestesia intraoperatorio y postoperatorio*

**2. PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Se realizará previa aprobación de los jefes de cada Servicio (Cirugía, Anestesiología, Ginecología) y del comité institucional de investigación del Hospital III EsSalud Juliaca.

**TÉCNICA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:** Tipo de registro documental

**MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS:** Observacional directa, mediante el llenado de la ficha de recolección de datos [Anexo 5](#) y el uso de las herramientas de investigación.

- El investigador verificará el consentimiento informado de los pacientes a estudiar, asignándoles un número de caso, recolectando la información necesaria de las fichas de evaluación digital pre anestésicas, de las historias clínicas e interpretarán el Mini-Cog y la Prueba mental minimizada preoperatoria que estarán archivadas en una carpeta de casos, en el consultorio MOPRI.
- El investigador recolectará los datos del informe anestesiológico intraoperatorio y post operatorio, de los casos en estudio y los registrarán en la ficha de recolección de datos [Anexo 5](#) en los espacios correspondientes.

- El investigador recolectará, interpretará e informará en la ficha de recolección de datos, los resultados del Mini-Cog y la prueba mental minimizada tomada en hospitalización (a las 24 y 72 horas respectivamente) por los internos de medicina que estará archivado en una carpeta de casos.
- El investigador recolectará e interpretará la prueba mental minimizada tomada a los 30 días por los cirujanos en los sujetos de estudio y registrarán los resultados en la ficha de recolección de datos.
- Toda la información registrada en la Ficha de Recolección de datos [Anexo 5](#), será informada por el investigador en una base de datos Excel 2016, para su análisis y estudio.

## G. ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS:

- Para el registro, tabulación y presentación de datos, se usará el programa Excel de Microsoft Office 2016.
- Según el teorema de Pareto nos enfocaremos en identificar el 20% de las causas para solucionar el 80% de los factores asociados a los trastornos neurocognitivos, representando las variables categóricas independientes en proporciones y porcentajes. Para el análisis de estas muestras independientes de variables cuantitativas se analizarán con la correlación de Spearman, y para variables cualitativas, se analizarán con la Prueba exacta de Fisher.
- Se considerará dos grupos de estudio, adultos mayores que presentan trastornos neurocognitivos y aquellos que no presentan trastornos neurocognitivos, haciendo el análisis bivariado de la medida de la

fuerza de asociación para identificar los factores asociados a trastornos neurocognitivos, que tengan mayor repercusión en los adultos mayores sometidos a anestesia para cirugía no cardíaca, utilizando el Riesgo Relativo.

*Adultos mayores sometidos a anestesia para cirugías no cardíacas*

		Con trastornos neurocognitivos	Sin trastornos neurocognitivos	TOTAL
Factores asociados	Expuestos	a	b	a + b
	No expuestos	c	d	c + d
	<b>TOTAL</b>	a + c	b + d	<b>a + b + c + d</b>

$$\text{Riesgo relativo (RR)} = \frac{\text{Incidencia en expuestos}}{\text{Incidencia en no expuestos}} = \frac{I_e}{I_o} = \frac{a / (a + c)}{c / (c + d)}$$

- Como siempre, el intervalo de confianza va depender del tamaño de la muestra que logremos en el periodo de estudio. Con una significación de un 5% (considerando un nivel significativo cuando la  $p < 0.05$ , que se interpreta como rechazo de la Hipótesis nula y aceptación de la hipótesis alterna. De no existir diferencias estadísticas, la  $p > 0.05$  con una potencia estadística del 95 %. La hipótesis nula que plantea que no hay asociación entre los grupos, significa que el RR es igual a 1. Un RR mayor de 1 significa un aumento, y uno menor de 1, una disminución del RR. Por lo tanto, cuando el intervalo de confianza incluya a 1, la diferencia de riesgo no será estadísticamente significativa.
- Para el análisis multivariado de las muestras dependientes y variables cuantitativas se analizará con el ANOVA de Friedman y con el Test de Mc Nemar para variables cualitativas.

## CAPITULO V: CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO

### A. CRONOGRAMA:

ACTIVIDAD	2019				
	ABRIL-MAYO	JUNIO-JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE-NOVIEMBRE	DICIEMBRE
1. Planteamiento del problema y revisión de bibliografía	X				
2. Elaboración del proyecto		X			
3. Presentación del proyecto		X			
4. Aprobación del proyecto			X		
5. Recolección de datos				X	
6. Procesamiento de datos					X
7. Elaboración del informe final					X
8. Presentación del Informe final					X

### B. PRESUPUESTO:

Trabajo de investigación: Autofinanciado por el investigador.

RECURSOS MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (S/.)	COSTO TOTAL (S/.)
Papel bond 80 grs.	Millar	2	12	24
Fotocopiado	Ciento	100	0.1	10
Lapiceros	Unidad	10	0.8	8
Fólderes	Unidad	10	3.5	35
Movilidad Local	Unidad	60	10	600
Empastado	Unidad	3	25	75
Total	Unidad	185	51.4	752

## CAPITULO VI: BIBLIOGRAFÍA

1. Miller R, Cohen N, Eriksson L, Et al. Miller Anestesia. 8th ed. Miller RDEa, editor. Barcelona: Gea Consultoría Editorial, s.l.; 2016.
2. American Psychiatric Association. DSM5 update 2016 Psychiatry Online. [Online]; 2016. Available from: [https://dsm.psychiatryonline.org/pb-assets/dsm/update/Spanish\\_DSM5Update2016.pdf](https://dsm.psychiatryonline.org/pb-assets/dsm/update/Spanish_DSM5Update2016.pdf).
3. [The American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. Postoperative Delirium in Older Adults: Best Practice Statement from the American Geriatrics Society. Journal of the American College of Surgeons. 2015 Febrero; 220\(2\): p. 136–148.](#)
4. Organización Mundial de la Salud. Salud mental y los adultos mayores: Organización Mundial de la Salud. [Online]; 2017. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/la-salud-mental-y-los-adultos-mayores>.
5. Duarte D. Factores de riesgo en pacientes adultos para el desarrollo de Delirium una perspectiva desde el cuidado de enfermería [Repositorio Institucional Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales Bogotá Colombia.]. Bogotá; 2018. Available from: <https://repository.udca.edu.co/handle/11158/934>.
6. [Benavides C. Deterioro Cognitivo en el adulto mayor. Revista Mexicana de Anestesiología. 2017 Abril-Junio; 40\(2\): p. 107-112.](#)
7. Huayta M. Departamento de Investigación y Documentación Parlamentaria DIDP. [Online]; 2016. Available from: [https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/pi\\_guia.pdf](https://www.mimp.gob.pe/adultomayor/archivos/pi_guia.pdf).
8. Organización Panamericana de la Salud. La carga de los trastornos mentales en la Región de las Américas, 2018 [www.paho.org]. Washington, D.C; 2018. Available from: [http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49578/9789275320280\\_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y](http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/49578/9789275320280_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y).
9. Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables. Cuadernos sobre Poblaciones Vulnerables. [Online]; 2013. Available from: [https://www.mimp.gob.pe/files/mimp/especializados/boletines\\_dvmpv/cuaderno\\_5\\_dvmpv.pdf](https://www.mimp.gob.pe/files/mimp/especializados/boletines_dvmpv/cuaderno_5_dvmpv.pdf).
10. [CEPAL. Informe de Cuarta Conferencia Regional intergubernamental sobre envejecimiento y derechos de las personas mayores en América Latina y el Caribe. ORIGINAL: ESPAÑOL 17-00615. Asunción: Naciones Unidas ; 2017. Report No.: LC/CRE.4/4.](#)
11. [Penden C, Fleisher L. ASA Perioperative Brain Health Initiative: Engaging Others and Closing the Gap. Monitor ASA. 2019 . Febrero; 83\(2\): p. 10-12.](#)
12. Jahan S. United Nations Development Programme-Human Development Reports. [Online]; 2018. Available from: [http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018\\_human\\_development\\_statistical\\_update\\_es.pdf](http://hdr.undp.org/sites/default/files/2018_human_development_statistical_update_es.pdf) (Jahan, 2018).
13. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Informe Técnico N° 2. [Online]; 2018. Available from: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02\\_adulto\\_ene-feb\\_mar2018.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/boletines/01-informe-tecnico-n02_adulto_ene-feb_mar2018.pdf).
14. [Browndyke JN, Devinney M, Et al. The Devil Is in the Details: Comparison of Postoperative Delirium and Neurocognitive Dysfunction. Anesthesiology. 2019 Mayo.](#)
15. [Giesecke M. Everyone Wants to Be Clear-headed When They Leave the O.R. ASA Monitor the Newsletter of the American Society of Anesthesiologists. 2019 Febrero; 83\(2\).](#)
16. Zhongyong S, Xinchun M, Cheng L. Anesthesiology Trusted Evidence: Discovery to Practice. [Online]; 2019. Available from: <https://anesthesiology.pubs.asahq.org/article.aspx?articleid=2738237>.

- 17 [Pereira C, Huamanquispe J, Castelo L. Gasometría arterial en adultos clínicamente sanos a 3350 de altitud. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2014 Agosto; 31\(3\): p. 473-479.](#)
- 18 [Trompetero A, Cristancho É, Benavides W, Et al. Efectos de la exposición a la altura sobre los indicadores de la eritropoyesis y el metabolismo del hierro. Rev. Fac. Med. 2015; 63\(4\): p. 717-725.](#)
- 19 [Calderón R. Situación de la población adulta mayor. Informe Técnico INEI N°2 Junio. ; 2018.](#)
- 20 [Suk J, Won S, Seok Y, Et al. Risk factors for delirium after spine surgery in elderly patients. Journal Korean Neurosurg Soc. 2014 Junio-Julio; 56\(1\): p. 28-33.](#)
- 21 [Soto V OJDE. Síndrome confusional agudo posanestesia en el paciente geriátrico de urgencia. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación. 2015; 14\(1\): p. 29-43.](#)
- 22 [Degrandi C, Marques W, Nues V. Benefit of general anesthesia monitored by bispectral index compared with monitoring guided only by clinical parameters. Systematic review and meta-analysis. Brazilian Journal of Anesthesiology. 2017 Enero-Febrero; 67\(1\): p. 72-84.](#)
- 23 [Silbert , Evered , Scott A, Et al. Preexisting Cognitive Impairment Is Associated with Postoperative Cognitive Dysfunction after Hip Joint Replacement Surgery. Anesthesiology. 2015 Junio; 122\(6\): p. 1224-1234.](#)
- 24 [Card E, Panharipande P, Tomes C, Et al. Emergence from general anaesthesia and evolution of delirium signs in the post-anaesthesia care unit. British Journal of Anaesthesia. 2015 Setiembre; 115\(3\): p. 411-417.](#)
- 25 [Siddiqi N, Harrison J, Clegg A, Et al. Interventions for preventing delirium in hospitalised non-ICU patients. Cochrane Systematic Review. 2016 Marzo; 11\(3\).](#)
- 26 [Dokkedal U, Hansen T, Rasmussen L, Et al. Cognitive Functioning after Surgery in Middle-aged and Elderly Danish Twins. Anesthesiology. 2016 Febrero; 124\(2\): p. 312-321.](#)
- 27 [Mantilla P, Espinosa X, Yangari H, Et al. DELIRIO POSOPERATORIO EN PACIENTES GERIÁTRICOS SOMETIDOS A ANESTESIA GENERAL VERSUS NEUROAXIAL, MEDIDO POR EL MÉTODO DE EVALUACIÓN DE LA CONFUSIÓN, \[Repositorio Digital Universidad Central del Ecuador\].; 2016 \[cited 2019 Mayo 20. Available from: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/11403>.](#)
- 28 [Culley D, Flaherty D, Fahey M, Et al. Poor Performance on a Preoperative Cognitive Screening Test Predicts Postoperative Complications in Older Orthopedic Surgical Patients. Anesthesiology. 2017 Noviembre; 127\(5\): p. 765-774.](#)
- 29 [Shulte P, Roberts R, Knopman D, Et al. Asociación entre la exposición a la anestesia y la cirugía a largo plazo en las trayectorias cognitivas en los adultos mayores: informe del estudio de la Clínica Mayo del Envejecimiento. British Journal of Anaesthesia. 2018 Junio; 121\(2\): p. 398-405.](#)
- 30 [Alvarez L, Morales E, Valle J, Et al. Delirio en el adulto mayor sometido a anestesia: Factores asociados. Colombian Journal of Anesthesiology. 2018; 46\(4\): p. 273-278.](#)
- 31 [Hesse S, Kreuser M, Hight D, Et al. Association of electroencephalogram trajectories during emergence from anaesthesia with delirium in the postanaesthesia care unit: an early sign of postoperative complications. British Journal of Anaesthesia. 2019 Mayo; 122\(5\): p. 622-634.](#)
- 32 [Silva P, López A. Factores asociados a delirium postoperatorio en adultos mayores sometidos a anestesia general en el Hospital. Revista Mexicana de Anestesiología. 2019 Abril-Junio; 42\(2\).](#)
- 33 [Daiello L, Racine A, Marcantonio E, Et al. Postoperative Delirium and Postoperative Cognitive Dysfunction: Overlap and Divergence. Anesthesiology. 2019 Mayo.](#)

- 34 F. B. Repositorio Institucional Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. [Online].; 2019. Available from: <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/8182>.
- 35 Borrás C, Viña J. Neurofisiología y envejecimiento. Concepto y bases fisiopatológicas del deterioro cognitivo. *Revista Española de Geriátria y gerontología*. 2016 Junio; 51(1): p. 3-6.
- 36 Hernández A, Sánchez J. Factores anestésicos asociados con el deterioro cognitivo postoperatorio en el paciente geriátrico. *Revista Mexicana de Anestesiología*. 2014 Abril-Junio; 37(1): p. 349-351.
- 37 Zamora C, Nazar C, Fuentes R, Et al. Paciente Adulto Mayor y Cirugía no cardíaca: ¿Qué debemos saber? *Revista Chilena de Cirugía*. 2015 Junio; 67(3): p. 309-317.
- 38 Haberer J. KUNDOC. [Online]. Francia: Elsevier Masson SAS. All; 2014. Available from: <https://kundoc.com/pdf-anestesia-del-paciente-anciano-.html>.
- 39 Benavides C. Anestesia y paciente anciano, en busca de mejores desenlaces neurológicos. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2016 Abril-Junio; 44(2): p. 128-133.
- 40 Jacobson R. Scientific American Español. [Online].; 2014. Available from: <https://www.scientificamerican.com/espanol/noticias/puede-la-anestesia-general-provocar-demencia/>.
- 41 Brown C, Deiner S. Perioperative cognitive protection. *British Journal of Anaesthesia*. 2016; 117(3): p. 52-61.
- 42 Herrera A, d'Hyver C. Valoración preoperatoria del adulto mayor. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*. 2018 Julio-Agosto; 61(4).
- 43 Perou Y, Faez M, San-Miguel J, Et al. Evaluación funcional del adulto mayor y el proceso de atención de enfermería. *Revista Información Científica*. 2016 Agosto; 95(5).
- 44 Mahanna-Gabrielli E, Eckenhoff R. UpToDate. [Online].; 2019. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/perioperative-neurocognitive-disorders?search=delirio%20postoperatorio&source=search\\_result&selectedTitle=1~44&usage\\_type=default&display\\_rank=1](https://www.uptodate.com/contents/perioperative-neurocognitive-disorders?search=delirio%20postoperatorio&source=search_result&selectedTitle=1~44&usage_type=default&display_rank=1).
- 45 Brunet L, Penna A. Disfunción Cognitiva postoperatoria. *Rev Hosp Clín Univ Chile*. 2017; 28: p. 209 - 218.
- 46 Benito H. Deterioro cognitivo postoperatorio y nuestro papel en la Anestesia. *Revista Electrónica AnestesiaR*. 2017 Noviembre; 9(10).
- 47 Rasmussen L. Postoperative cognitive decline: the extent of the problem. *Acta Anaesthesia Bélgica*. 1999 Junio; 50(2): p. 199-204.
- 48 Carrera C. Delirium postoperatorio en cirugía general, el fantasma de nuestros abuelos. *Revista electrónica trimestral de Enfermería*. 2014 Enero; 1(33): p. 407-423.
- 49 Aldecoa C, Bettelli G, Billota F. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *European Society of Anaesthesiology*. 2017 Febrero; 34(1): p. 192 – 214.
- 50 Lira D, Mar-Meza M, Montesinos R, Et al. Una complicación quirúrgica escasamente sospechada: la disfunción cognitiva postoperatoria. *Rev Neuropsiquiatr*. 2018; 81(2): p. 113-121.
- 51 Fuentes P. Trastornos neurocognitivos en el DSM-5 Nueva clasificación de los trastornos mentales. *Revista Chilena de Neuropsiquiatría*. 2014 Mayo; 52(1): p. 34-37.

- 52 [Rodríguez J. Delirium Perioperatorio. Revista Médica Clínica Las Condes. 2017; 28\(5\): p. 776-784.](#)
- 53 [Evered L, Silbert B, Knopman D, Et al. Recommendations for the Nomenclature of Cognitive Change Associated with Anaesthesia and Surgery—2018. Anesthesiology. 2018 Noviembre; 129\(5\).](#)
- 54 [Esteve N, Valdivia J. ¿Influyen las técnicas anestésicas en los resultados postoperatorios? Parte II. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2013 Febrero; 60\(2\): p. 93-102.](#)
- 55 [Hayhurst C, Pandharipande P, Hughes C. Intensive Care Unit Delirium A Review of Diagnosis, Prevention, and Treatment. Anesthesiology. 2016 Diciembre; 125\(6\): p. 1229-1241.](#)
- 56 [Vega E, Nazar C, Rattalino M, Et al. Delirium postoperatorio: una consecuencia del envejecimiento poblacional. Revista Medica de Chile. 2014; 142: p. 481-493.](#)
- 57 [Ramsay. El costo biológico de la depresión de la conciencia. Revista Colombiana de Anestesiología. 2015 Abril; 43\(2\): p. 119-121.](#)
- 58 [Levin P. Delirio Postoperatorio. In Atlee L, editor. Complications in Anesthesia. Philadelphia: SAUNDERS ELSEVIER; 2007. p. 888-889.](#)
- 59 [Carrasco M, Zalaquett M. Delirium: Una epidemia desde el servicio de Urgencia a la unidad de paciente crítico. Rev. Med. Clin. Condes. 2017 Abril; 28\(2\): p. 301-310.](#)
- 60 [Fritz B, Kalarickal P, Maybrier H, Et al. Intraoperative Electroencephalogram Suppression Predicts Postoperative Delirium. Anesth Analg. 2016 Enero; 122\(1\): p. 234-242.](#)
- 61 [Fitzpatrick , Kristine O. Desordenes Cognitivos Postoperatorios: Delirio Postoperatorio y disfunción Cognitiva Postoperatoria. WFSA World Federation of Society of Anaesthesiologists ATOTW. 2018 Agosto: 385.](#)
- 62 [Anastasian Z, Gaudet J. Effects of Anesthetics, Operative Pharmacotherapy, and Recovery from Anesthesia. In Kryhl C, editor. Neurocritical Care Management of the Neurosurgical Patient. China: Elsevier; 2018. p. 3-14.](#)
- 63 [Carrillo R. Delirium y disfunción cognitiva postoperatorios. Revista Mexicana de Anestesiología. 2011.; p. 211-219.](#)
- 64 [Vijayakumar B, Elango P, Ganessan R. Post-operative delirium in elderly patients. Indian Journal of Anaesthesia. 2014 Mayo-Junio; 58\(3\): p. 251-256.](#)
- 65 [Giuseppina M, Federico. Postoperative Cognitive Dysfunction. In Prabhakar H, editor. Complications in Anesthesia. Nueva Delhi: Academic Press; 2016. p. 411-427.](#)
- 66 [Silverstein J, Steinmetz J, Reichenberg A, Et al. Postoperative Cognitive Dysfunction in Patients with Preoperative Cognitive Impairment. Anesthesiology. 2007 Marzo; 106\(3\).](#)
- 67 Francis J, Young B. UpToDate. [Online].; 2014. Available from: [https://www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-delirium-and-confusional-states?search=delirio%20postoperatorio&source=search\\_result&selectedTitle=3~44&usage\\_type=default&display\\_rank=3](https://www.uptodate.com/contents/diagnosis-of-delirium-and-confusional-states?search=delirio%20postoperatorio&source=search_result&selectedTitle=3~44&usage_type=default&display_rank=3).
- 68 [Ricke. Algunos mitos en la Anestesiología. Revista Médica Clínica Las Condes. 2017 Junio-Agosto; 28\(5\): p. 747-755.](#)
- 69 Sociedad Americana de Anestesiología (ASA). American Society of Anesthesiologists. [Online].; 2019 [cited 2019 Mayo 30]. Available from: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2019/05/daiello-delirium-study>.

- 70 [The American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older Adults. American Geriatrics Society . Abstracted Clinical Practice Guideline for Postoperative Delirium in Older Adults. J Am Geriatr Soc. 2015 Enero; 63\(1\): p. 142-150.](#)
- 71 [Cole D, Kharasch E. Postoperative Brain Function: Toward a Better Understanding and the American Society of Anesthesiologists Perioperative Brain Health Initiative. Anesthesiology. 2018 Noviembre; 129\(11\): p. 861-863.](#)
- 72 [Kawano T, Eguchi S, Iwata H, Et al. Impact of Preoperative Environmental Enrichment on Prevention of Development of Cognitive Impairment following Abdominal Surgery in a Rat Model. Anesthesiology. 2015 Julio; 123\(1\): p. 160-170.](#)
- 73 [Avidan M, F. C, Evers A. The Fallacy of Persistent Postoperative Cognitive Decline. Anesthesiology. 2016 Febrero; 124\(2\): p. 255-258.](#)
- 74 [Neddham M, Web C, Bryden D. Postoperative cognitive dysfunction and dementia: what we need to know and do. British Journal of Anaesthesia. 2017; 119\(S1\).](#)
- 75 [Marín J, Formiga F. Demencia de inicio en edades avanzadas: aspectos clínicos y fisiopatológicos diferenciales. Revista Española Geriatria Gerontol. 2015 mayo; 50\(1\).](#)
- 76 [Xueyan L, Jie D, Shasha Z, Et al. Comparison of the value of Mini-Cog and MMSE screening in the rapid identification of Chinese outpatients with mild cognitive impairment. Medicine. 2018 Junio; 97\(22\).](#)
- 77 [Alcorn S. Perioperative management of patients with dementia. British Journal of Anesthesia. 2017 Mayo 17; 17\(3\): p. 94-98.](#)
- 78 [Gonzales G. Hemoglobina y testosterona: Importancia en la aclimatación y adaptación a la altura. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2011; 28\(1\): p. 92-100.](#)
- 79 [Colonel R. Physiological adaptation and anaesthesia at high altitude. Indian J. Anaesth. 2002; 46\(3\): p. 175-181.](#)
- 80 [Cristancho W. Fisiología Respiratoria, lo esencial en la práctica clínica. 3rd ed. Bogotá: El Manual Moderno; 2012.](#)
- 81 [Gallagher S, Hackett P, Rosen J. UpToDate. \[Online\].; 2017. Available from: <https://www.uptodate.com/contents/high-altitude-illness-physiology-risk-factors-and-general-prevention/print>.](#)
- 82 [Peñaloza D. Efectos de la exposición a grandes alturas en la circulación pulmonar. Rev Esp Cardiol. 2012 Diciembre; 65\(12\).](#)

## CAPITULO 7. ANEXOS

### ANEXO 1

#### DIAGNOSTICO DE DELIRIO

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ N.º de Caso: \_\_\_\_\_  
 Edad : \_\_\_\_\_ < 75 años ( ) ≥75 años ( )

#### DSM-V: DIAGNOSTIC AND STATISTICAL MANUAL 5º EDITION OF DELIRIUM

**A** Alteración de la atención (es decir, disminución de la capacidad para dirigir, centrar, mantener y cambiar la atención) y la conciencia (reducción de la orientación para el medio ambiente)

**B** La alteración se presenta en un corto período de tiempo (habitualmente en horas o unos pocos días), representa un cambio agudo de la atención y la conciencia de línea de base, y tiende a fluctuar en gravedad durante el transcurso de un día.

**C** Una perturbación adicional en la cognición (por ejemplo, déficit de memoria, desorientación, el idioma, la capacidad visuoespacial, o percepción).

**D** Las perturbaciones en los criterios A y C no son mejores explicado por un pre existente, o en desarrollo trastorno neurocognitivo y no se producen en el contexto de un severamente reducido nivel de excitación tal como coma.

**E** Hay evidencia de la historia clínica, la exploración física, o de laboratorio de que la alteración es una consecuencia fisiológica directa de otra afección médica, intoxicación por sustancias o la retirada (es decir, debido a un fármaco de abuso para un medicamento), o la exposición a una toxina, o es debido a múltiples etiologías.

*Debe cumplir con todos los A e E*

### ANEXO 2

#### METODO DE EVALUACIÓN DE CONFUSIÓN (CAM)

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ N.º de Caso: \_\_\_\_\_

EDAD

< 75 años

≥ de 75 años

1	COMIENZO AGUDO Y CURSO FLUCTUANTE	¿Existe evidencia de algún cambio agudo en el estado mental con respecto al basal del paciente?		
		¿La conducta anormal fluctúa durante el día, alternando períodos normales con estados de confusión de severidad variable?		
2	DESATENCIÓN	¿Tuvo el paciente dificultad en enfocar la atención, por ejemplo, estuvo distraído o perdió en algún momento el hilo de lo que estaba diciendo?		
3	PENSAMIENTO DESORGANIZADO	¿Tuvo el paciente pensamientos incoherentes, o mantuvo una conversación irrelevante, poco lógica o con ideas poco claras; o inexplicablemente cambió de tema de conversación?		
4	ALTERACIÓN DE LA CONCIENCIA	Observando al paciente, se considera normal al estado ALERTA		
		Estados anormales	Somnoliento (despertar fácil)	
			Estuporoso (difícil de despertar)	
			Coma (imposible de despertar)	

\*Para el diagnóstico de delirium son necesarios los dos primeros criterios y por lo menos uno de los dos últimos.

**ANEXO 3A**

**DIAGNOSTICO DE DETERIORO COGNITIVO**

**PRUEBA MENTAL MINIMIZADA**

N° de Caso: \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ <75 años  ≥ de 75años  Puntos Valor 0-1 Puntaje máximo por ítem

Orientación	¿En qué año estamos?		Orientación temporal Máximo 5 puntos	
	¿En qué estación?			
	¿Qué fecha es?			
	¿En qué mes?			
	¿En qué día de la semana?			
	¿En qué hospital (o lugar) estamos?			Orientación espacial Máximo 5 puntos
	¿En qué piso (sala o servicio)?			
	¿En qué país estamos?			
¿En qué pueblo (ciudad)?				
Fijación Recuerdo Inmediato	Nombre 3 palabras: a razón de 1 por segundo. Luego se pide al paciente que repita las palabras Balón 0-1, bandera 0-1, árbol 0-1		Otorgue un punto por cada palabra correcta 3 Puntos Máximo	
Concentración y cálculo	Deletrear MUNDO al revés		Máximo 5 puntos	
	Sumas, restas o multiplicaciones: Si tiene 30 monedas y me va dando de 3 en 3, ¿Cuántas le van quedando? 17,14,11,8,5 (1 punto cada calculo correcto hasta 5)			
Memoria	Pedir que repita las 3 palabras antes mencionadas: Balón 0-1, bandera 0-1, árbol 0-1		Máximo 3 puntos	
Lenguaje y construcción	Denominación: Mostrar un lápiz y preguntar ¿qué es?		Máximo 9 puntos	
	Denominación: Mostrar un reloj. ¿Qué es esto?			
	Lenguaje Repetición: Pedirle que repita la frase: "En un trigal había 5 perros"			
	¿Qué son el rojo y el verde?			
	¿Qué son un perro y un gato?			
	Órdenes: Pedir que siga una orden: con la mano derecha doble un papel			
	Lectura: Escribir en una hoja Cierre los ojos, y pedir que lo lea			
	Escritura: Pedir que escriba una frase o su nombre			
<b>TOTAL</b>		0		

**Puntuaciones de referencia:**

- 27 o más: normal
- 24 o menos: sospecha
- 12-24: deterioro
- 9-12: demencia

Puntuación total Máximo 30 puntos

**ANEXO 3B**

**Mini-Cog**

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ N.º de Caso: \_\_\_\_\_  
 Edad : \_\_\_\_\_ < 75 años ( ) ≥75 años ( )

**Paso N.º 1: Registro de tres palabras**

Mire directamente a la persona y dígame, "Escuche con cuidado. Voy a decir tres palabras que quiero que usted repita ahora y trate de recordar. Las palabras son [seleccione una lista de palabras de las versiones que aparecen a continuación]. "Ahora repita las palabras." Si la persona no es capaz de repetir las palabras después de tres intentos, continúe al Paso N.º 2 (Dibujo de reloj).

La siguiente lista de palabras y otras más se han utilizado en varios estudios clínicos. .1-3 Si planea aplicar la prueba repetidamente, se recomienda el uso de una lista alternativa de palabras.

Versión 1	Versión 2	Versión 3	Versión 4	Versión 5	Versión 6
Plátano	Líder	Pueblo	Río	Capitán	Hija
Amanecer	Temporada	Cocina	Nación	Jardín	Cielo
Silla	Mesa	Bebé	Dedo	Retrato	Montaña

**Paso N.º 2: Dibujo de reloj**

Diga: "Ahora, quiero que me dibuje un reloj. Primero, coloque los números donde van". Una vez que el cliente haya terminado, diga: "Ahora, ponga las manecillas del reloj en la posición que indiquen las 11:10".

Use la página con el círculo impreso para este ejercicio en hoja aparte. Repita las instrucciones según sea necesario ya que esto no es una prueba de memoria. Continúe al Paso N.º 3 si el cliente no lo ha completado en tres minutos.



Reloj normal



Agujas incorrectas



Faltan algunos números

**Paso N.º 3: Memoria de tres palabras**

Pídale a la persona que repita las tres palabras que usted dijo en el Paso N.º 1. Diga: "¿Cuáles fueron las tres palabras que le pedí que recordara?" Registre el número de versión de lista de palabras y las respuestas de la persona a continuación.

Versión de lista de palabras:			
Respuestas de la persona:			

**Puntaje**

	Puntos	
Memoria de palabras:	(0-3)	1 punto por cada palabra que recuerde espontáneamente sin pistas.
Dibujo de reloj:	(0-2)	Reloj normal= 2 puntos. Un reloj normal tiene todos los números colocados en la secuencia y posición aproximadamente correctas (p. ej., 12, 3, 6, 9 están en posiciones de anclaje y 2 (11:10). Longitud de la manecilla no se cuenta en el puntaje. Si la persona no es capaz de dibujar un reloj o se rehúsa (anormal) = 0 puntos.
Puntaje total:	(0-5)	Puntaje total = Puntaje de Memoria de palabras + Puntaje de Dibujo de reloj. Se ha establecido un valor de corte de < 3 en la Mini-Cog™ para la detección de demencia, pero muchas personas con deterioro cognitivo clínicamente significativo tendrán una puntuación más alta. Cuando se desea una mayor sensibilidad, se recomienda usar un valor de corte de < 4, ya que podría indicar la necesidad de evaluaciones adicionales para determinar el estado cognitivo.

## ANEXO 4A

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**CONSENTIMIENTO INFORMADO VERBAL SOBRE ESTE ESTUDIO**

(Información brindada por los investigadores)

**INTRODUCCION:**

Le invitamos a ser parte del estudio que se realizará en adultos mayores que van someterse a una cirugía.

Queremos decirle que:

Ser parte del estudio **ES COMPLETAMENTE VOLUNTARIO**. Usted puede rechazar la participación del estudio, o usted puede retirarse en cualquier momento. Usted no recibirá beneficio adicional por participar en el estudio. La investigación nos ayudará a tener mayor conocimiento sobre los factores asociados a la anestesia, para prevenir los Trastornos Cognitivos Postoperatorios, que podrían presentarse. A continuación, describiremos el estudio de investigación.

*Antes de decidir de ser parte del estudio, por favor tome el tiempo necesario para hacer preguntas acerca del estudio.*

**OBJETIVOS DEL ESTUDIO:**

Los objetivos del estudio son evaluar en adultos mayores lo siguiente:

- (1) Factores de riesgo predisponentes para presentar Trastornos Cognitivos Postoperatorios mediante la evaluación pre anestésica de rutina.
- (2) Aplicar el Test de Confusión Mental, el mismo que se evaluara en el Postoperatorio inmediato, el Mini-Cog, y la Prueba Mental Minimizada, a las 24 horas y a las 72 horas, para diagnosticar la existencia o no de Trastornos Cognitivos Postoperatorios.
- (3) Así también se tomarán datos de su historia clínica para complementar este estudio.

Si usted acepta participar, se le pedirá aplicar el Test de Confusión mental y responder las preguntas preoperatorias de rutina.

**PROCEDIMIENTOS**

Solo se realizará los procedimientos anestésicos invasivos de rutina para su cirugía.

**RIESGOS Y BENEFICIOS**

Al ser sólo realización de un Test, no existe riesgo en los participantes. Y no se cambiará el protocolo de atención estándar para su anestesia.

**CONFLICTOS DE INTERÉS:**

*No existen conflictos de interés de los investigadores.*

**ANEXO 4B****CONSENTIMIENTO ESCRITO DEL PACIENTE***(Llenado por el participante)***FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA ANESTESIA EN TRASTORNOS COGNITIVOS  
PERIOPERATORIOS DE ADULTOS MAYORES****HOSPITAL III ESSALUD JULIACA 2019****1. CONFIDENCIALIDAD.**

Los resultados serán reportados en la Dirección del Hospital III Es salud Juliaca, en la Unidad de Capacitación del mismo Hospital, en la biblioteca de la Universidad Nacional del Altiplano. Dicha información sólo será de manejo del investigador

**2. PROBLEMAS O PREGUNTAS.**

Si usted tiene algún problema o consultas acerca del estudio, por favor contacte con la Dra. Jessica Balcón Pinto en el servicio de Anestesiología de este Hospital

**3. EL CONSENTIMIENTO VERBAL Y LA DECISIÓN DE PARTICIPAR EN ESTE ESTUDIO ES VOLUNTARIA**, lo que significa que es libre de elegir participar o no del estudio. Usted puede negarse a participar o puede cancelar su participación en cualquier momento.

Yo \_\_\_\_\_ he sido informado(a) adecuadamente y doy consentimiento, para ser partícipe de la investigación propuesta.

Firma: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

DNI: \_\_\_\_\_

ACEPTA UD, PARTICIPAR DE ESTE TRABAJO SI:  NO: 

Gracias por participar.

**ANEXO 5**

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

Marcar con una X, y completar datos donde corresponda

Numero de Ficha:

Historia Clínica:

**EVALUACIÓN PRE OPERATORIA**

Edad:  años Sexo  F  M Grado de instrucción:  Primaria  Secundaria

Peso:  m Mini Cog  puntos  Superior  Analfabeto

Talla:  k Examen Mental Minimizado  puntos

Lugar de residencia:   3000-4000  4200-4800  >4800

Enfermedades concomitantes:   DM  HTA

Capacidad funcional: Clasificación ASA (I) (II) (III) (IV) (V) (VI) Riesgo CV:  I  II  III  IV

Índice metabólico: (1 a 4) (5 a 9) (>9) METS

**Exámenes de laboratorio:** Glucosa:  mg/dl Hb:  g/dl

Hipoglucemia  Anemia Urea:  mg/dl  ↑  ↓

Hiperglicemia  Poliglobulia Cr:  mg/dl  ↑  ↓

**EVALUACIÓN INTRA OPERATORIA**

Tiempos:	Inicio	Termino	Total de Hrs
Anestesia			
Cirugía			

Cirugía Realizada:

**Tipo de anestesia:** General Balanceada  Regional  Local

Clasificación Jhon Hopkins 1 2 3 4 5

Monitoreo anestésico	1	2	3
SO2 %			
Entropía			
PA mm Hg			
FC l. p. m.			
ETCO2 mm Hg			

**EVALUACIÓN POST OPERATORIA**

Unidad de recuperación			Hospitalización de cirugía		Consultorio de Cirugía	
Delirio	Si	No	a las 24 horas	Prueba Mental Minimizada		
DSM-V				Puntaje		
Test de confusión mental				9a 12: Demencias; 12 a 24 deterioro; 25 a 26 sospecha; > 27 Normal		
Mini-Cog (Puntaje)			a las 72 horas	a los 30 días		
≤ 2 Demencia; 3 a 4 Deterioro; 5 Normal						