



BUAP

Facultad de Medicina

**UMAE Hospital de Especialidades
Centro Médico Nacional
Gral. De Div. Manuel Ávila Camacho**

**“DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL DELIRIO POST OPERATORIO EN
LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDIACA, BAJO ANESTESIA
GENERAL BALANCEADA MEDIANTE AL MONITOREO DE ENTROPÍA”**



Tesis para obtener el diploma de especialidad en:
Anestesiología

Presenta:
Dra. Lilibeth Monroy Favela

Director:
Dr. Miguel Ángel Salinas Sánchez
Codirector:
Dr. Víctor Roberto Ortiz Juárez

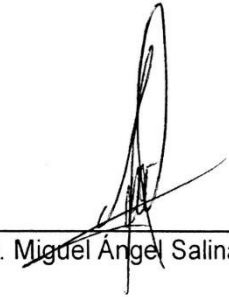
H. Puebla de Zaragoza, Puebla. Febrero de 2018

AUTORIZACIÓN DE LA TESIS


Los Doctores Miguel Ángel Salinas Sánchez y Víctor Roberto Ortiz Juárez, directores de la tesis titulada: **Determinación de la incidencia del delirio post operatorio en los pacientes intervenidos de cirugía cardiaca, bajo anestesia general balanceada mediante al monitoreo de entropía**, de la Doctora Lilibeth Monroy Favela, hacemos constar que hemos revisado el contenido científico y la estructura metodológica, por lo que autorizamos su impresión.

ATENTAMENTE
Puebla Pue. a 31 de Octubre de 2017

DIRECTORES DE LA TESIS



Dr. Miguel Ángel Salinas Sánchez



Dr. Víctor Roberto Ortiz Juárez

DEDICATORIA

Agradezco a mi familia pequeña y amorosa, por cada uno de sus días y su compañía.

A mis maestros, que como buen guía me brindaron apoyo y conocimiento, oportunidad de crecimiento y la capacidad de aprender algo nuevo.

A mis amigos que cada uno ha sabido convertirse en un miembro más de mi familia, que juntos emprendimos este camino y ahora juntos llegamos a otra etapa.

INDICE

1. ANTECEDENTES.....	7
1.1 Generales.....	7
1.2 Específicos.....	19
2. JUSTIFICACION.....	22
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	23
4. PREGUNTA CIENTÍFICA.....	24
5. HIPOTESIS.....	25
6. OBJETIVOS.....	26
6.1 Objetivo general.....	26
6.2 Objetivos específicos.....	26
7. MATERIAL Y MÉTODOS.....	27
7.1 Tipo de estudio.....	27
7.2 Características del estudio.....	27
7.3 Ubicación espacio y tiempo.....	27
7.4 Marco muestral.....	27
7.4.1 Población fuente.....	27
7.4.2 Población elegida.....	27
7.4.3 Criterios de selección.....	28
7.4.3.1 Criterios de inclusión.....	28
7.4.3.2 Criterios de exclusión.....	28
7.4.3.3 Criterios de eliminación.....	28
7.4.3.4 Estrategia de trabajo.....	28
7.5 Tamaño de la muestra.....	29
7.6 Variables.....	29
7.6.1 Variables dependientes e independientes.....	29
7.7 Definiciones conceptuales y operacionales.....	29
7.8 Tablas de variables.....	32
7.8.1 Población.....	32
7.8.2 Variables de estudio.....	32
7.8.3 Variables confusoras.....	33

7.9 Recolección de la información.....	33
7.9.1 Fuentes de información.....	33
7.9.2 Instrumento de medición.....	33
7.9.3 Validez y consistencia.....	33
7.10 Técnica y procedimiento.....	34
7.11 Análisis estadístico.....	34
8. LOGISTICA.....	35
8.1 Recursos humanos.....	35
8.2 Recursos materiales.....	35
8.3 Recursos financieros.....	35
8.4 Consideraciones éticas.....	35
9. RESULTADOS.....	36
10. DISCUSIÓN.....	50
11. CONCLUSIÓN.....	55
12. PERSPECTIVAS.....	56
13. ANEXOS.....	57
14. BIBLIOGRAFIA.....	61
15. DICTAMEN DE AUTORIZACIÓN.....	65

RESUMEN

DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL DELIRIO POST OPERATORIO EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDIACA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA MEDIANTE AL MONITOREO DE ENTROPÍA.

Monroy Favela Lilibeth¹ Salinas Sánchez Miguel Ángel², Ortiz Juárez Víctor Roberto³

Hospital de especialidades Centro Médico Nacional “Gral. Div. Manuel Ávila Camacho”, IMSS-Puebla; ¹Médico residente de anestesiología 3er año, ²Asesor experto, médico adscrito al servicio de anestesiología, ³Asesor metodológico, jefe de departamento de epidemiología.

*Correspondencia: lilifavel@gmail.com

Introducción: El delirio representa una de las complicaciones neurológicas más frecuentes. La entropía se ha empleado para disminuir el desarrollo de resultados adversos neurológicos.

Objetivo: Determinar la incidencia del delirio post operatorio en pacientes intervenidos a cirugía cardiaca, bajo anestesia general balanceada en base al monitoreo de entropía.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal, prolectivo, prospectivo, unicentrico y homodémico en el Hospital de Especialidades Puebla UMAE, en el periodo de Septiembre a Noviembre del 2017. Se incluyeron 60 pacientes con diagnóstico cardiopatía isquémica crónica, sometidos a cirugía cardiaca, bajo anestesia general balanceada y entropía transoperatoria.

Se aplicó la escala de Folstein, prequirúrgico y 24 horas post extubación. Las variables estudiadas fueron edad, genero, escala de Folstein, duración de cirugía, duración de anestesia, duración de circulación extracorpórea y sangrado.

Métodos estadísticos: Se realizó estadística descriptiva y analítica.

Resultados: Se incluyó un total de 60 pacientes: 23 mujeres y 37 hombres. La edad media fue 56.97 años \pm 13.76. El sangrado fue 903.16 ml \pm 809.12. La duración media de la intervención quirúrgica fue de 325.26 min \pm 96.6. La duración de anestesia fue 304.78 minutos \pm 96.61. La duración media de circulación extracorpórea fue de 99.63 min \pm 71.05. La presentación del delirio post operatorio fue 31.66% (n=19), el 30% (n=18) coinciden con un deterioro cognoscitivo leve y el 1.6% (n=1) moderado.

Conclusión: La incidencia de delirio post operatorio fue un tercio de la población con uso de entropía.

Palabras Clave: Delirio post operatorio, cirugía cardiaca, entropía.

1. ANTECEDENTES

1.1 GENERALES

1.1.1 CIRUGIA CARDIACA

El envejecimiento progresivo de la población conlleva a su vez un consecuente crecimiento paralelo de las enfermedades cardiovasculares, incluyendo las enfermedades coronarias, valvulares y vasculares periféricas.

La relación entre las complicaciones neurológicas posteriores a una cirugía cardiaca, dependen de la naturaleza de la cirugía, de corazón abierto o cerrado, así como la comorbilidad adyacente (1).

La cirugía de revascularización coronaria se introdujo en 1968 como una estrategia para mejorar la supervivencia y la calidad de vida de pacientes con enfermedad coronaria. Durante décadas su ha sido el tratamiento de elección para el tratamiento de la enfermedad isquémica del corazón, con una mortalidad de alrededor de 2% en la mayoría de los centros hospitalarios. La revascularización coronaria se puede lograr mediante métodos intervencionistas, uno es la angioplastia coronaria y otro es a través de la cirugía de revascularización coronaria; en la primera se colocan hemoductos arteriales o venosos directamente en las arterias coronarias ocluidas. Entre las modalidades del tratamiento quirúrgico se encuentra la cirugía con o sin asistencia de la circulación extracorpórea, en la cual se colocan los hemoductos con el corazón latiendo y un tercer tipo híbrido, en la que se emplea circulación extracorpórea pero sin pinzamiento de aorta.

La circulación extracorpórea se define como la salida parcial del volumen sanguíneo hacia el exterior del paciente a través de una cánula endovenosa regida por gravedad y el retorno del volumen sanguíneo al paciente es impulsada por una bomba a través de una cánula arterial. En la circulación extracorpórea se agrega un cuarto compartimiento que es el reservorio, la concentración plasmática de los fármacos disminuye por la hemodilución, por lo que en la etapa inicial del bypass se han reportado recuerdos (2).

La cirugía cardiaca implica la exposición al bypass cardiopulmonar, que da lugar al aumento de la respuesta inflamatoria, a cambios en flujo sanguíneo cerebral y a embolia cerebral (3).

Como afirma Hudetz - Iqbal (2011), algunos estudios han sugerido que la cirugía para la enfermedad valvular cardíaca puede estar asociada con un mayor riesgo de disfunción cognitiva postoperatoria en comparación con la cirugía coronaria (4).

Las valvulopatías, al igual que otras enfermedades, siguen un patrón predecible, con alteraciones funcionales características. La enfermedad puede inducir sobrecarga de volumen y presión sobre uno o ambos ventrículos y producir cambios en la circulación sistémica y pulmonar. En el largo plazo van a generar sobrecargas de presión o volumen, que de no corregir evolucionarán a insuficiencia cardíaca (5). La enfermedad valvular cardíaca significativa por sí sola es predictor de morbilidad perioperatoria (6).

La cirugía cardíaca evoca una respuesta inflamatoria generalizada en todos los pacientes, con graves consecuencias clínicas en una minoría, la etiología de estos eventos es probablemente una combinación de inestabilidad hemodinámica peri bypass, isquemia miocárdica global, perfusión sub óptima de órganos durante la circulación extracorpórea así como eventos inmunológicos relacionados con la exposición a la circulación extracorpórea per se. Una respuesta inflamatoria equilibrada y controlada es potencialmente beneficiosa, pero la pérdida del control puede anunciar el inicio de síndrome de respuesta inflamatoria sistémica y disfunción de órgano único o múltiple. Los pacientes sometidos a cirugía valvular parecen tener perfiles de respuesta inmunológica similares a los pacientes con derivación cardiopulmonar. En general, los valores de grado de inflamación parecen estar correlacionados con la gravedad de la enfermedad de base más que con el procedimiento quirúrgico específico.

La cardioplejía, la composición de soluciones empleadas, el tipo de oxigenador, el tipo de bomba, el tipo de circuito extracorpóreo y la temperatura durante la circulación extracorpórea son factores importantes que influyen en la respuesta inflamatoria (7).

Se ha observado una menor incidencia de delirio después del bypass de arterias coronarias sin bomba, probablemente relacionado a una disminución de micro embolización cerebral normalmente observada con el uso de circulación extracorpórea (8).

1.1.2 ANESTESIA GENERAL BALANCEADA

La anestesia general es la depresión farmacológica reversible del sistema nervioso central que conduce a la pérdida de la percepción de todos los estímulos externos y la respuesta a éstos, la cual no sólo es la pérdida de los estímulos aferentes, sino que también se busca la amnesia, inconsciencia, relajación neuromuscular y protección neurovegetativa. Mediante la combinación de fármacos con propiedades amnésicas, analgésicas, miorelajantes, hipnóticas y anestésicas se da lugar a la sinergia farmacológica, dando lugar a el término anestesia balanceada (9). Los objetivos de la anestesia son proporcionar óptimas condiciones quirúrgicas y el confort del paciente, la localización del objetivo, el diagnóstico y el tratamiento de las complicaciones. La elección de agentes anestésicos dependerá no sólo en la población específica de pacientes y la estimulación objetivo, sino que también depende de la práctica institucional (10).

La interacción de los fármacos anestésicos y la función en una variedad de estructuras anatómicas en el sistema nervioso central, incluyen médula espinal, tronco encefálico y corteza cerebral, obtienen como resultado la homeostasis del organismo, como resultado de esta interacción habrá cambios en el nivel de consciencia, los reflejos protectores del organismo, el ritmo respiratorio, la frecuencia cardiaca, la temperatura o la presión arterial, dentro de otros. La función del tronco encefálico durante la anestesia general balanceada puede ser explorada usando varios enfoques, siendo a través de la exploración clínica, analizando los cambios en la actividad eléctrica del cerebro o mediante el uso de técnicas de neuroimagen (11).

Se ha aceptado el concepto de profundidad anestésica, como una progresión de despierto a dormido a través de diferentes etapas y planos anestésicos que terminan con la muerte, Arthur E. Guedel queriendo cuantificar la intensidad de la depresión del sistema nervioso estableció cuatro etapas de mayor a menos con cuatro, con cuatro planos en la tercera etapa. En la etapa I existe analgesia y amnesia. En la etapa I existe analgesia y amnesia. En la etapa II hay pérdida de la conciencia y amnesia, pero el paciente puede presentar excitación, delirio o forcejeos; la actividad refleja que está amplificada, la respiración es irregular y

pueden presentarse náuseas y vómitos. La descarga simpática aumentada puede provocar arritmias cardíacas. En etapa III se han descrito cuatro planos diferentes para caracterizar mejor el nivel de depresión del SNC; en esta etapa, se realizan la mayoría de las intervenciones quirúrgicas. En la etapa IV, si no se toman medidas para disminuir la dosis anestésica sobreviene rápidamente la muerte. En la actualidad la anestesia general balanceada, emplea la combinación de varios fármacos que potencian sus ventajas individuales y reducen los efectos nocivos, haciendo que varios de los parámetros de referencia, señalados anteriormente, se modifiquen para la determinación de cada etapa (12).

Tabla 1. Etapas de profundidad anestésica.

I Etapa de inducción o analgesia	Esta etapa comienza con la administración del anestésico general, termina cuando el paciente pierde la conciencia.
II Etapa de excitación o delirio	Comienza con la pérdida de la conciencia y termina cuando comienza la respiración regular.
III Etapa de anestesia quirúrgica	Comienza con la regularización de la respiración y termina con parálisis bulbar.
IV Etapa de parálisis bulbar	La intensa depresión del centro respiratorio y vasomotor del bulbo ocasionan el cese completo de la respiración espontánea y colapso cardiovascular.

Cuadro II. Planos de la cuarta etapa anestésica de Guedel.

Plano 1	Relajación ligera somática, la respiración es regular, periódica y los músculos oculares están activos.
Plano 2	Los cambios de la respiración: la inhalación se vuelve más breve que la exhalación y una ligera pausa separa la inhalación y la exhalación. Los ojos están inmóviles.
Plano 3	Músculos abdominales completamente relajados y la respiración diafragmática es muy prominente. El reflejo palpebral está ausente.
Plano 4	Músculos intercostales completamente paralizados, se produce un movimiento paradójico de la caja torácica. La respiración es irregular y las pupilas están dilatadas.

Elaborado por Castellanos-Olivares A, Rascon-Martínez D, Genis-Zarate H, Vazquez-Márquez P, Profundidad anestésica y morbimortalidad postoperatoria. Anestesia En El Paciente Senil. Revista Mexicana de Anestesiología. 2014; 108-112.

Desde su inicio hasta el término del acto anestésico se pueden identificar varias fases, como lo son la inducción, el mantenimiento y la fase de recuperación.

Durante la inducción la anestesia debe proveer los principios de hipnosis, analgesia y relajación muscular.

Durante el mantenimiento anestésico, que aparece después de la inducción, debe mantenerse éste estado, tanto tiempo como dure el motivo que ha requerido la

anestesia general, refiriéndose al acto quirúrgico o pruebas diagnósticas, entre otras. Puede conservarse en ésta fase, mediante la exposición continua de los fármacos administrados previamente, así como la condición clínica del paciente, ya sea a través de sistemas de perfusión, de bolos de fármacos y vaporizadores.

Al llegar a la fase de recuperación, al suspender la administración de hipnótico, ya sea inhalatorio como endovenoso, se producirá una vuelta progresiva al estado de vigilia. Se debe conseguir un grado aceptable de analgesia al momento de despertar, pero sin producir mayor efecto de sedación o depresión respiratoria, de ser así se puede requerir un antagonista competitivo de los receptores opioides. El término de la relajación muscular debe ser establecido antes de retirar los fármacos hipnóticos y de no conseguirse, se puede emplear la reversión según su mecanismo de acción, como el caso de los anticolinesterásicos. La culminación de sedación puede ser lo suficientemente capaz de revertirse con un estímulo suficiente, lograr mantener control sobre la vía aérea y responder de modo apropiado a la estimulación física y órdenes verbales (13).

Lo que sugiere que una exposición a corto plazo a anestesia general durante estadios críticos de actividad neuronal podría ser culpable alteraciones duraderas en la sinaptogénesis y el comportamiento impedimentos

1.1.3 ENTROPIA

La monitorización de la profundidad de la anestesia, usando la electroencefalografía ha demostrado reducir la conciencia intra operatoria. También se ha demostrado útil en reducir la dosificación de los agentes anestésicos y vasopresores en el intraoperatorio, así como proporcionar estabilidad hemodinámica y acortamiento en el tiempo de emersión. El uso de monitores en la profundidad anestésica ha sido recomendado para pacientes ancianos que están en riesgo de resultados adversos postoperatorios. El Índice biespectral y la entropía son los productos de uso común derivados del registro de electroencefalografía. El índice biespectral combina el análisis espectral de potencia con el análisis biespectral entre las frecuencias de componentes de las señales de electroencefalograma (14).

Desde la perspectiva de la informática, la entropía se define como una medida de la incertidumbre. Cuanta más información, más incertidumbre y mayor entropía será, y viceversa (15). En los últimos años, el módulo de entropía producido por GE Healthcare fue la primera técnica que aplicó el concepto de entropía a la anestesia clínica como método de monitoreo. La tecnología analítica de entropía puede describir la complejidad y el "orden" de la electroencefalografía. Los datos de la electroencefalografía se vuelven más predecibles o "ordenados" junto con una anestesia más profunda, lo que indica menos complejidad y menor valor de entropía (16).

La entropía provee dos índices: la entropía de estado, que refleja la actividad cortical del sujeto, y la entropía de respuesta, que también incluye la actividad electromiográfica frontal.

La entropía analiza la cantidad de trastorno en la electroencefalografía, durante la entropía de estado, así como las señales del mismo se vuelven más regulares durante la anestesia, lo que resulta en un decremento de la entropía.

La irregularidad electromiográfica frontal, disminuye cuando la anestesia se profundiza proporcionando un indicativo de la actividad del músculo. El índice entropía de respuesta se mide en un rango de 0 a 100, mientras que el índice del estado de entropía se extiende de 0 a 91 (17).

La entropía espectral se ha desarrollado para evaluar objetivamente la profundidad de la anestesia durante la práctica clínica. Los parámetros de entropía pueden determinar el efecto de los anestésicos sobre el sistema nervioso central del sujeto (18).

La actividad eléctrica de las neuronas de la corteza es reflejada en la electroencefalografía. La Entropía espectral de la electroencefalografía de "despierto" se aproxima a uno, o escala de 100 en el monitor Datex-Ohmeda, mientras que la Entropía Espectral de una onda sinusoidal perfecta es cero. A diferencia de la electroencefalografía "despierto", una onda senoidal de 3 Hz, si se observa en un registro, implicaría que el comportamiento eléctrico de las neuronas corticales era extremadamente restringido y sincronizado, a través de la corteza. Esta onda sinusoidal lenta es una aproximación de la actividad de onda delta, la

onda dominante vista en electroencefalografía durante la anestesia profunda y el sueño de la etapa 4. Cuando se utiliza el Índice Bispectral o la Entropía Espectral, se presenta con un número entre cero y 100. Un número menor que 60 implica que el paciente es casi seguro inconsciente. El rango recomendado de la entropía de estado y la de respuesta es de 40-60 en profundidad de anestesia adecuada, que es idéntica a la del BIS (19).

Tabla 2.

Principales parámetros de cada equipo de monitoreo a través de electroencefalografía

Equipment	Anesthesia/limits	TS/limits	EMG/limits	Asymmetry	SEF 95%	Spectrogram	Delay time
BIS bilateral view	40-60	±5 µV	70-110 Hz	Yes	Yes	Yes	7.5 s
SEDLIne-PSI bilateral	25-50	NA	NA	No	Yes	Yes	6.4 s
Entropy response	40-60	NA	NA	No	No	No	Variable
CSM	40-60	±3.5 µV	75-85 Hz	No	No	No	15 s

NA, not available.

Elaborado por Rodrigues R, Martins N, Marques C, Martins C, Silva E, Cavalcante S, Gurgel C et al. (2015) Brazilian consensus on anesthetic depth monitoring. Rev Bras Anesthesiol. 65(6):427-436

Los cambios en los patrones de electroencefalografía se correlacionan bien con los cambios en la presión de perfusión cerebral y por tanto, la entropía y los valores del índice bispectral también pueden correlacionarse con perfusión cerebral.

En comparación con el índice bispectral, la entropía se considera un indicador más preciso y fiable de los efectos hipnóticos de los fármacos anestésicos y sedantes. La monitorización de la entropía es tan confiable tanto como el índice bispectral, como seguimiento de la profundidad anestésica en procedimientos de anestesia general. Algunos estudios guiados por Balci y Karabekir (2010) sugieren que los valores de entropía de estado y de respuesta, obtenidos de la entropía son más sensibles a la profundización anestésica en comparación con los valores del índice bispectral (20).

La tendencia a utilizar anestésicos a dosis mínimas para evitar la hipotensión puede aumentar el riesgo de conciencia. Estos pacientes pueden estar en riesgo de desarrollar delirio postoperatorio. El uso de monitores de profundidad anestésica

puede ser beneficioso para proporcionar orientación para el suministro óptimo de agentes anestésicos, para minimizar la inestabilidad hemodinámica peri operatoria y evitar complicaciones postoperatorias en pacientes con trastornos del movimiento. Considerando que el cerebro de una persona anciana requiere dosis menores de agentes anestésicos en comparación con la de un joven y es más probable que presente una supresión en ráfaga en la electroencefalografía. Los monitores cerebrales, como la entropía y el índice biespectral, permiten la adecuada anestesia, la titulación de la dosis y minimizan los efectos residuales en la cognición. Existe una correlación entre la anestesia superficial y el síndrome post-traumático, así como entre anestesia profunda y disfunción cognitiva (21).

1.1.4 DELIRIO POST OPERATORIO

El delirio se define como un cambio agudo o fluctuante del estado mental, falta de atención, pensamiento desorganizado o alteración del nivel de conciencia. Se caracteriza por trastornos de la conciencia, alteración cognitiva global, desorientación, trastornos de la percepción, déficit de atención, disminución o incremento de la actividad psicomotriz, dependiendo del tipo de delirio, trastornos del ciclo sueño-vigilia y fluctuaciones en su presentación, con alternancia de estados mentales (22).

Corresponde a un trastorno de la función cerebral de inicio agudo, en pacientes que son sometidos a un procedimiento quirúrgico, por lo general en los primeros cuatro días del post operatorio inmediato y posee algunas características particulares que lo diferencian del delirio en otras subpoblaciones de pacientes. El impacto del acto quirúrgico y su respuesta inflamatoria posterior, el manejo anestésico peri operatorio y el manejo del dolor post operatorio, son algunas de las características particulares de este fenómeno en el paciente quirúrgico (23).

Mayores tasas de presentación se han observado en pacientes con movilidad reducida, así como con coexistencia de comorbilidades pre-existentes, determinado por el grado de ASA mayor o igual a 3, de tal modo también lo es una menor función cognitiva o reducción en la función sensorial (24).

La presentación del delirio se ha asociado específicamente a incrementos significativos de la mortalidad (25). Reportes presentados por Hollinger- Siegemund en 2015, indican una relación de mortalidad hasta en un 13.5% (26). Inclusive se ha empleado el delirio como un factor predictivo a desarrollar sepsis, insuficiencia respiratoria, inestabilidad esternal y en algunos casos la re intervención quirúrgica (27).

El desarrollo de los síntomas comienza de manera rápida y brusca, instaurándose de en horas o días, mientras que a diferencia de la demencia en la que el curso es lentamente progresivo, incluso en meses (28). Muchas de las ocasiones cursan con una fase prodrómica con irritabilidad. En un inicio se instaura desorientación en el tiempo, después se suma en la situación y por último en la persona. La alteración es fluctuante en el tiempo, es mayor durante el la noche y por la mañana no presenta dicha desorientación. Cuando se acentúa su gravedad la alteración puede iniciar en la noche y se mantiene sin volver a la normalidad. Los pacientes altamente vulnerables al delirio pueden presentarlo después de un evento estresante fisiológico mínimo (29).

1.1.4.1 TIPOS DE DELIRIO

Se describen tipos clínicos del delirio, siendo el caso de delirio hiperactivo, el hipoactivo, el mixto. El delirio hiperactivo es el que se percibe de una manera inadecuada los estímulos ambientales, los percibe como persecutorios y los relaciona con un medio ambiente hostil y responde a esto con agresión, ya sea de manera física como verbal, se relacionan con un difícil manejo. El hipoactivo, que representa el 71%, es un estado que puede ser inadvertido o sub diagnosticado, el paciente parece ser muy tranquilo.

EL subtipo mixto, representa el 29% de los pacientes y cursa con una alternancia de ambas entidades descritas previamente. Lepowski añade una cuarta subdivisión, sin actividad psicomotriz.

Específicamente en relación al evento quirúrgico, se establecen una clasificación, que hay que diferenciar del emergente y delirio post operatorio. El primero se presenta durante o inmediatamente después del despertar de la anestesia general,

con resolución en minutos y que puede presentarse en todos los grupos etarios. A diferencia del delirio post operatorio, que se presentara a partir de horas de la emersión de la anestesia general, con un intervalo de lucidez previo, que se resuelve en un periodo de horas a días, pero algunos de los síntomas persisten por semanas e incluso meses (30).

1.1.4.2 EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de disfunción cognitiva postoperatoria temprana tiene una frecuencia variable dependiendo del procedimiento quirúrgico y puede ser tan alto como 20-90% en pacientes de edad avanzada, y ocurre más a menudo en pacientes sometidos a cirugía cardiovascular. La disfunción cognitiva postoperatoria temprana es un predictor de disfunción cognitiva postoperatoria tardía. El delirio se desarrolla en al menos el 50% de los pacientes quirúrgicos incluso más frecuentemente después de cirugías cardíacas en 72% (31).

La incidencia en la cirugía cardiaca parece estar fuertemente asociada al tipo de intervención. Aunque discutido, la mayoría de los estudios relacionan significativamente una tasa menor de delirio en injerto aortocoronario (cirugía cerrada) en comparación con la reparación de válvula y aneurisma con o sin bypass adicional ("cirugía abierta"). Entre los pacientes de edad avanzada, se asume generalmente un 25%.

En pacientes sometidos a ventilación mecánica, su incidencia oscila entre el 60 y el 85%. La incidencia en población quirúrgica oscila entre 37 y 46 % y de 25 a 32 % en pacientes con derivación coronaria, 40% en pacientes con cardiectomía (reemplazo valvular) así como 20 % en ancianas después de cirugía por neoplasia maligna ginecológica, 33 % en pacientes con reparación de aneurisma de la aorta abdominal, 12.5 % en pacientes con cirugía espinal, 41 % después de reemplazo bilateral de rodilla, 25 % en los ancianos con reemplazo de rodilla o cadera, 65 % en pacientes con reparación de fractura de cuello femoral (32).

1.1.4.3 FISIOPATOLOGÍA

Se ha analizado mediante tomografía axial computarizada reforzada con xenón, la existencia de una reducción global del flujo sanguíneo cerebral. La hipoperfusión

global asociada con un estado prolongado de delirio puede tener efectos letales como la autofagia celular y la alteración cognitiva a largo plazo. Se ha demostrado que es más acentuada la hipoperfusión en lóbulo occipital y tallo cerebral, de lo que se deduce que hay una disrupción del flujo sanguíneo cerebral.

Dicha disrupción del flujo sanguíneo cerebral ha sido utilizada en el monitoreo durante el trans operatorio, como sugiere Taussky y colaboradores, la oximetría cerebral, obtenida por Near infrared spectroscopy (NIRS) es un indicador del flujo cerebral (33).

Cualquier situación que modifique el metabolismo cerebral puede predisponer a una modificación neuroinflamatoria, habitualmente asociada a la liberación de citoquinas, mediadores inflamatorios, estrés oxidativo y eventual alteración de la síntesis de neurotransmisores (34).

Nuevos hallazgos apoyan la teoría del cortisol elevado en suero representa un rol importante en la fisiopatología de la aparición del delirio post operatorio (35).

Un aumento de los mediadores pro inflamatorios ha sido encontrado, la elevación de la interleucina 6 y 8, así como incremento de las citosinas en pacientes sometidos a cardiocirugía (36), se ha descrito elevación de la proteína C reactiva a la par de la evolución del delirio (37).

Inouye y sus colaboradores durante 2006, concluyeron que el uso de benzodiazepinas, narcóticos y otras drogas psicoactivas se asocian con riesgo tres a 11 veces mayor de desarrollar delirio. La importancia de las anteriores conclusiones radica en que son fármacos utilizados frecuentemente, a veces de manera prolongada, en la unidad de cuidados intensivos, ya que más de 90 % de los pacientes bajo ventilación mecánica recibe benzodiazepinas y opioides para mejorar la oxigenación, aliviar la agitación y prevenir el autor retiro del tubo orotraqueal, sondas y catéteres. Por su parte, la sepsis es el factor causal más común de delirio en la unidad de cuidados intensivos, genera disfunción aguda del sistema nervioso central y daño cerebral por mecanismos de degradación de la barrera hematoencefálica y mecanismos neuroinflamatorios. La coexistencia de delirio y sepsis oscila entre 50 y 71 %. La cascada inflamatoria tiene el potencial de disminuir la liberación de oxígeno y nutrientes a las células por alteración en el flujo

sanguíneo capilar. Se presentan altos niveles de factor de necrosis tisular α y de interleucina-1, liberados en respuesta al lipopolisacárido, lo que resulta en coagulación intravascular diseminada y adhesión de los leucocitos al endotelio, y esto a su vez induce daño directo al mismo. También se produce alteración en la permeabilidad de la barrera hematoencefálica (38).

1.1.4.4 FACTORES PREDISPONENTES

Los factores de riesgo posteriores a una cirugía cardíaca para desarrollar la disfunción cognoscitiva en el periodo pre operatorio, incluyen edad avanzada, educación baja, enfermedades cerebrales previas y comorbilidades asociadas; durante el periodo intra operatorio se presentan número de émbolos, duración del procedimiento, presión arterial, temperatura, respuesta al estrés y finalmente durante el curso de la etapa post operatoria, el desarrollo de arritmias y la temperatura.

Los factores precipitantes incluyen malnutrición, polifarmacia (más de tres medicamentos las 24 horas previas), uso de sujetadores, catéter vesical, sedantes, fármacos con efectos anticolinérgicos y sustancias ilícitas; infecciones, trastornos hidroelectrolíticos, estado de hipoperfusión, retención urinaria y fecal.

Las condiciones peri operativas también pueden producir un pronunciado impacto en el desarrollo del delirio post operatorio, la cirugía mayor es un conocido factor de riesgo como lo es la cirugía cardíaca, los procedimientos torácicos no cardíacos y la cirugía intra abdominal, sin embargo los procedimientos catalogados como urgentes incrementan el riesgo per se. El dolor, la pérdida sanguínea cambios hemodinámicos y la exposición a medicamentos son potenciales factores de riesgo. El hematocrito menor de treinta por ciento también ha sido reportado como un factor de riesgo. Sin embargo parece no existir diferencia en el nivel de riesgo entre la anestesia general, local o regional. La duración de la ventilación mecánica asistida ha sido de igual manera identificado como un predictor independiente (39).

1.2 ESPECIFICOS

La presencia de la entidad del delirio y otras alteraciones neurológicas en el paciente adulto, es un evento esperado posterior a someterse a cirugía cardíaca, mas sin embargo la introducción de herramientas de neuromonitoreo, que se encuentran encaminadas a disminuir los efectos deletéreos de la profundidad anestésica, propia de la anestesia general, es un tema de argumentación y debate durante la última década.

Así mismo el número de población afectada por éste padecimiento, en la que se empleó la entropía de manera transoperatoria, continua siendo tema abierto de discusión, ya que no hay reportes precedentes que relacionen el uso de la entropía y la disminución de la incidencia del delirio post operatorio, en procedimientos quirúrgicos de origen cardíaco.

Los estudios afines al estudio de este fenómeno se han llevado a cabo con monitores de índice biespectral y de oxigenación neurológica, e incluso evidenciado su beneficio, tal como lo describe Chan y Benny durante el año 2013, su utilidad para disminuir significativamente la presentación de este padecimiento en la población en sometida a cirugía general de origen oncológico, donde llevaron a cabo un estudio prospectivo, aleatorizado, doble ciego, en 921 pacientes en los que determino la disminución del riesgo a desarrollar deterioro cognitivo y delirio post operatorios tras su empleo (40).

Es el caso de Soehle durante 2015, a través de un estudio analítico, en 81 pacientes en las que se recurre a el BIS, reitera la utilidad en la población cardiópata intraoperatoriamente, donde se evaluó posteriormente con la escala CAM, método de para la evaluación de la confusión en la unidad de cuidados intensivos, donde determinó su utilidad al momento de identificar la población riesgo o propensa al desarrollo del delirio, mas sin embargo reconoce que se mantiene en desconocimiento si existe relación causal o de asociación entre la supresión de ráfagas de la actividad neurológica intraoperatoria con el desarrollo del trastorno (41).

Estudios más recientes como el llevado por Muhlhofer en 2017, mediante un estudio prospectivo y observacional mediante el que neurólogos estimaban a través del

análisis de EEG con el monitor de SedLineVR y BIS, que existe relación con el desarrollo de delirio con un mayor número de minutos en estado de supresión de ondas de EEG, en la cirugía mayor, de origen no cardiaco, ni neurológico, pero sometidos a anestesia general balanceada, con la posibilidad de subestimar el número total de pacientes en los que se presentó el fenómeno (42).

Una variante en el monitoreo trans operatorio es el llevado por López durante el 2017 en el que empleo el monitor NIRS en un estudio analítico con 310 pacientes, de 67 a 81 años y describió como el desarrollo del delirio se presentó en 90 pacientes además de asociarlo a un mayor estado de reperfusión cerebral hiperoxémica de manera significativa (43).

Otros estudios que evidencian la asociación de la presentación del delirio con estudios incluso de imagen, como el desarrollado por Brown en 2015, con un estudio analítico, en una población en su mayoría hombres 67 de 79 pacientes examinados y analizados en el estado post operatorio con múltiples pruebas de destreza verbal, auditiva, aprendizaje y motrices, para concretar que los pacientes que presentaron el delirio, cursaron con cambios degenerativos en su resonancia de control posterior (44).

ANTECEDENTES ESPECÍFICOS									
AUTOR	TIPO DE ESTUDIO	MUESTRA	GÉNERO	EDAD	PRUEBA ESTADÍSTICA	ESCALA MENTAL	TIPO DE MONITOREO	P	RESULTADOS
Chan T. 2013 (40)	Analítico	902 Pacientes	Hombres 553 mujeres 350	67.6 +- 8.3 años	Prueba exacta de Fisher, Kaplan-Meier, Regresión de Cox	Mini-mental	BIS	Desarrollo de delirio en grupo control 190/452 (24.1%) Desarrollo de delirio grupo BIS: 70/450 (15.6%) P 0.01	Reducción significativa en desarrollo de delirio en grupo BIS en comparación al grupo control
Soehle, M. 2015 (41)	Analítico	81 Pacientes	Hombres 57 Mujeres 24	72.9 +- 6.2 años	Desviación estandar, media rango intercuartil, T de Student la prueba	CAM-ICU Flowsheet, RASS, y escala ADCS-MCI-ADL	BIS V 3.00	26 pacientes (32%) desarrollaron delirio, de los cuales permanecieron con \geq 107 min en supresión de	Los pacientes que desarrollaron delirio permanecieron significativamente mayor tiempo en estado de

					de suma de clasificación de Mann-Whitney Sigma Plot-Software v12.3			EEG P 0.018	supresión de EEG durante la cirugía que los pacientes que no lo desarrollaron.
Muhlhofer W.2017 (42)	Analítico	41 pacientes	Hombres 104 mujeres 95	64 +- 9 años	Coefficiente de concordancia de Kendall y análisis de regresión .	CAM	Monitor EEG SedLine y BIS	7 pacientes (17.07%) desarrollaron Delirio, de los cuales la relación de cantidad de minutos asociados a supresión de EEG es P = 0.039	El número de minutos de supresión evaluados mediante el análisis visual del EEG se asoció significativamente con el delirio.
López, M. 2017 (43)	Analítico	310 Pacientes	Hombres 199 Mujeres 111	67 años (47 a 81 años)	Estadística descriptiva Análisis de Regresión	CAM-ICU, RASS	NIRS	Desarrollo delirio 90 pacientes (29%) con asociación de reperfusión cerebral hiperoxémica intraoperatoria 10%/hora con P 0.01	La reperfusión cerebral hiperoxémica intraoperatoria se asoció con un aumento al desarrollo de delirio y aumento del estrés oxidativo.
Brown, C. 2015 (44)	Analítico	79 Pacientes	Hombres 64 Mujeres 15	67.9 +- 7.3 años	Prueba T de Student, prueba de suma de clasificación de Wilcoxon chi cuadrada prueba exacta de Fisher	Prueba verbal, auditiva, aprendizaje, asociación verbal, y pruebas de velocidad psicomotora.	MRI 3-T Siemens	28 pacientes (35.4%)desarrollaron delirio de los cuales, desarrollaron mayor tamaño de los ventrículo P:0.003	Pacientes con delirio tuvieron un mayor tamaño significativamente de los ventrículos cerebrales, así como mayores surcos e hiperintensidades de la materia blanca.

El presente trabajo de investigación podrá ser utilizado, para otros futuros trabajos que se interesen a en la utilización del monitoreo de entropía en cirugía cardiaca comprobando el beneficio del mismo para pacientes que se sometan a anestesia general.

2. JUSTIFICACIÓN

En nuestra institución, el Centro Médico Nacional General de División Manuel Ávila Camacho IMSS Puebla, es uno de los pocos centros que lleva a cabo cirugía cardíaca en el estado de Puebla, en donde se efectúa cirugía de revascularización cardíaca, implantes valvulares y corrección de defectos cardíacos congénitos, con una frecuencia variable de 20 a 30 procedimientos al mes, así mismo provee los cuidados posteriores necesarios en la unidad de cuidados intensivos para su recuperación.

El delirio representa una de las complicaciones neurológicas post quirúrgicas más frecuentes en la población cardíopata, que prolonga su estancia intrahospitalaria y se refleja directamente en los costos de internamiento y en la evolución tórpida de los pacientes.

Esta población necesita de una evaluación post operatoria que identifique el estado neurológico, debido a las comorbilidades que se presentan.

Así como se le ha atribuido al neuro monitoreo trans operatorio, la utilidad de evaluar la profundidad anestésica, el empleo de la entropía, podría disminuir el desarrollo de resultados adversos neurológicos, por lo que identificar la incidencia del delirio post operatorio en pacientes propensos a desarrollarlo, por las características de la cirugía, le proporcionará al anestesiólogo la información necesaria para otorgarle mayor relevancia al empleo de éste monitoreo y facilitará la toma de decisiones respecto al mantenimiento de la terapia farmacológica.

Es por eso que nace el interés de determinar la incidencia de las alteraciones neurológicas en el periodo post operatorio, en nuestra unidad.

3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El delirio post operatorio aparece durante el periodo de recuperación, ligado fuertemente a efectos propios de comorbilidades pre existentes, como un grado mayor de clasificación de ASA, además de una alteración del metabolismo cerebral, en conjunto se da una liberación de mediadores inflamatorios, que desencadena un estado de estrés oxidativo a la vez de una alteración de la síntesis de neurotransmisores y si aunamos el uso prolongado de bomba extracorpórea, un sangrado abundante y los efectos de la anestesia general, podrían condicionar problemas cognoscitivos transitorios, que si bien sus efectos son temporales al eliminarse del organismo, la suma de estos factores podrían fomentar la aparición del estado del delirio.

Se desconoce con certeza la población afectada en nuestro centro médico por este fenómeno, por lo que la búsqueda intencionada con el antecedente quirúrgico, a través de una evaluación, que valore los cambios transcurridos durante el periodo crítico de recuperación, nos ayudara a detectar la incidencia de este acontecimiento.

4. PREGUNTA CIENTÍFICA

¿Cuál es la incidencia del delirio post operatorio en los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, bajo anestesia general balanceada con base al monitoreo de entropía?

5. HIPÓTESIS

5.1 $-H_0$

No aplica por el tipo de estudio.

5.2 $-H_1$

No aplica por el tipo de estudio.

6. OBJETIVOS

6.1 Objetivo general

Determinar la incidencia del delirio post operatorio en los pacientes intervenidos de cirugía cardiaca, bajo anestesia general balanceada en base al monitoreo de entropía.

6.2 Objetivos específicos

- a) Evaluar el estado neurológico mediante la aplicación de la escala de deterioro cognoscitivo de Folstein, antes de realizar el procedimiento quirúrgico, en pacientes que serán intervenidos de cirugía cardiaca.
- b) Evaluar el estado neurológico mediante la aplicación de la escala de deterioro cognoscitivo de Folstein, después de realizar el procedimiento quirúrgico, a las 24 horas de la extubación.
- c) Determinar si se presentó o no el delirio post operatorio posterior a la anestesia general balanceada.

7. MATERIAL Y METODOS

7.1 Diseño del estudio:

7.1.1 Tipo de estudio:

Descriptivo

7.2 Características del estudio

- Por la participación del investigador: observacional.
- Por la temporalidad del estudio: transversal.
- Por la direccionalidad: prospectivo.
- Por la información obtenida: prolectivo.
- Por la institucionalidad: unicéntrico.
- Por el tipo de población: homodémico

7.3 Ubicación espaciotemporal

El presente estudio se llevará a cabo en el servicio de anestesiología del Hospital de Especialidades de Puebla del Centro Médico Nacional Gral. De División “Manuel Ávila Camacho, UMAE Puebla en un periodo de tiempo de Septiembre de 2017 a Noviembre de 2017 en pacientes a los que se les realiza cirugía cardiaca, bajo anestesia general balanceada.

7.4 Marco Muestral

7.4.1 Población fuente.

Pacientes del Hospital de Especialidades Puebla CMN UMAE “Manuel Ávila Camacho”.

7.4.2 Población elegible

A los pacientes elegidos por conveniencia, con diagnóstico cardiopatía isquémica crónica así como disfunción valvular, ya sea por estenosis o insuficiencia de la misma, a los que se le realice cirugía cardiaca referente a revascularización cardiaca, plastia o implantación valvular según sea el caso, bajo anestesia general balanceada, en los que se realice monitoreo de entropía en el Hospital de Especialidades CMN UMAE Puebla y que firmen de consentimiento para pertenecer a este estudio.

7.4.3 Criterios de selección

7.4.3.1. Criterios de inclusión

- Pacientes de cualquier género.
- Mayores de 30 años y menores de 80 años.
- Pacientes derechohabientes del IMSS.
- Pacientes con ASA II-IV
- Portadores de cardiopatía, que se sometieron a cirugía cardíaca, electivamente y el procedimiento quirúrgico fue de 2 horas o más.
- Fueron monitorizados trans operatoriamente con Entropía.
- Pacientes que firmaron de su consentimiento informado para participar en el estudio.

7.4.3.2. Criterios de exclusión

- Pacientes no derechohabientes del IMSS.
- Pacientes que no acepten pertenecer al estudio.
- Pacientes que tengan daño neurológico pre existente o antecedente de enfermedad cerebro-vascular.

7.4.3.3 Criterios de eliminación

- Que la hoja de recolección de datos este incompleta o falten datos.
- Defunción del paciente durante el procedimiento quirúrgico.

7.4.3.4 Estrategia de trabajo

A los pacientes del servicio de Cirugía General de la UMAE “Manuel Ávila Camacho” en Puebla, en el periodo establecido, que sean intervenidos y requieran de cirugía cardíaca y que cumplan con los criterios de inclusión se le invitará a pertenecer al grupo de estudio y de ser aceptado se les solicitará su consentimiento informado con la firma del mismo. Aquellos que acepten ser pertenecer al mismo y haya cumplido con los criterios de inclusión y durante la cirugía se haya dado el monitoreo establecido, en el periodo pre operatorio así como durante las 24 horas

posteriores a la extubación se le aplique el test de deterioro cognoscitivo de Folstein y se recolecten los datos en el formato correspondiente.

Se analizarán los resultados mediante estadística descriptiva y analítica. Se evaluarán los resultados y se publicarán las conclusiones.

7.5.1 Diseño y tipo de muestreo

-Determinístico

7.5.2 Tamaño de la muestra

Sesenta pacientes en el periodo de tiempo establecido del 1 de Septiembre o al 30 de Noviembre del 2017.

7.6 Variables y escala de medición

7.6.1 Características de las variables

- **Variable independiente:** Pacientes que requieren cirugía cardiaca, que se empleara anestesia general balanceada y que se utiliza el monitoreo de entropía para avalorar la profundidad anestésica.
- **Variable dependiente:** variaciones del deterioro neurológico en el periodo pre y post operatorio y la actividad cerebral en el periodo trans anestésico.

Edad

Definición conceptual: Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.

Definición operacional: Años de vida de los pacientes a los que se les realiza cirugía cardiaca.

Género

Definición conceptual: Categoría a la cual se asigna un individuo según el sexo al que pertenece.

Definición operacional: Género masculino o femenino de los pacientes a los que se les realiza cirugía cardiaca.

ASA

Definición conceptual: Clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente.

Definición operacional: Grado de estado físico otorgado a los pacientes a los que se les cirugía cardíaca.

Escala de Folstein:

Definición conceptual: Test de deterioro cognitivo de 1-30 puntos, que se aplica en la valoración de la integridad neurológica. Requiere 5-10 minutos para realizarla y puntúa y explora la orientación temporal y espacial, la memoria inmediata, la memoria de fijación, la atención, el cálculo, la producción y repetición del lenguaje, la lectura y la habilidad visual-espacial. Su sensibilidad es del 91 por ciento y su especificidad del 69 por ciento.

Definición operacional: Evaluación objetiva de la integridad cerebral y la función cognitiva.

Duración de cirugía

Definición conceptual: Tiempo que transcurre entre el principio y el fin de un procedimiento quirúrgico

Definición operacional: Minutos que dura el procedimiento quirúrgico en los pacientes a los que se les realiza cirugía cardíaca.

Duración de anestesia

Definición conceptual: Tiempo que transcurre entre el principio y el fin de un procedimiento anestésico.

Definición operacional: Minutos que dura el procedimiento quirúrgico en los pacientes a los que se les realiza cirugía cardíaca.

Duración de circulación extracorpórea

Definición conceptual: Tiempo que transcurre entre el inicio de la circulación extracorpórea y el fin del empleo de la misma.

Definición operacional: Minutos que dura el uso de la circulación extracorpórea en los pacientes a los que se les realiza cirugía cardiaca.

Cantidad de sangrado

Definición conceptual: perdida aguda de sangre durante el procedimiento quirúrgico.

Definición operacional: mililitros perdidos fuera de la circulación sanguínea en los pacientes a los que se les realiza cirugía cardiaca.

7.8 Tablas de variables

7.8.1 Población.

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	EQUIPO
Edad	Cuantitativa	Discreta	Años	No aplica
Genero	Cualitativa	Nominal Binaria	Femenino Masculino	No aplica
ASA	Cualitativa	Nominal		Valoración preanestésica

7.8.2 Estudio

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	EQUIPO
Escala de Folstein	Cuantitativa	Discreta	Puntaje 0-30	No aplica

7.8.3 Confusoras

VARIABLE	TIPO	ESCALA	UNIDAD DE MEDICION	EQUIPO
Duración de cirugía	Cuantitativa	Discreta	Minutos	Reloj
Duración de anestesia	Cuantitativa	Discreta	Minutos	Reloj
Duración de circulación extracorpórea	Cuantitativa	Discreta	Minutos	Reloj
Cantidad de sangrado	Cuantitativa	Discreta	Mililitros	No aplica

7.9 Método de recolección de datos

7.9.1 Fuentes de información:

Historia clínica, expediente clínico, entrevista, hoja de recolección de datos.

7.9.2 Instrumento de medición:

Escala de Folstein y monitor de entropía.

7.9.3 Validez y consistencia:

Se han observado correlación significativa de la aplicación del examen del estado mental con los aspectos del funcionamiento cognoscitivo en una amplia variedad de poblaciones, ha sido demostrado que este instrumento puede diferenciar el delirio de otras condiciones clínicas, como la depresión y la psicosis. Es equiparable con la escala de inteligencia de Weschler para adultos, la escala de memoria de Weschler, la escala de concentración y memoria, el test del dibujo del reloj, la escala de evaluación de la enfermedad de Alzheimer o la escala de valoración de la demencia, y se ha correlacionado con los índices de actividades de la vida diaria. Su consistencia interna del instrumento evaluador del mini examen del estado mental de Folstein oscila entre 0.82-0.84.

7.10 Técnica y procedimiento

Una noche previa al procedimiento quirúrgico, se realizó valoración pre-anestésica y se aplicó la escala de valoración cognitiva de Folstein, en hoja de recolección de datos.

Una vez que el paciente en sala se empleó monitoreo tipo II, incluyendo el monitoreo de entropía, se realizó inducción con midazolam a una dosis ponderal de 100mcg/kg, Narcosis con Fentanil 3-5mcg/kg, Etomidato, y/o Propofol 2mg/kg, relajación con vecuronio 100mcg/kg, ventilación asistida con O2 a 3lts por min, durante 5min, con mascarilla facial. Se realizó laringoscopia directa con hoja Machintosh 3 ó 4, e intubación orotraqueal con cánula de 26 a 34 Fr, se comprobó mediante capnografía y pulsioximetría. Mantenimiento anestésico con Sevoflurano o desflorano.

Al finalizar el procedimiento quirúrgico y con el paciente estable tanto hemodinámica, gasométrica y electrolíticamente, se procedió al destete de la circulación extracorpórea y al termino del procedimiento anestésico-quirúrgico, se trasladó a la Unidad de Cuidados Intensivos.

Posterior a su extubación, a las 24 hrs posteriores se le aplicó el test de evaluación cognitiva de Folstein misma que se recabó en la hoja de recolección de datos correspondiente.

7.11 Análisis estadístico:

Se utilizó estadística descriptiva para los datos generales de la población en estudio. Para las variables cuantitativas se empleó la media como la medida de tendencia central y desviación estándar como medida de dispersión y rangos.

Para las variables cualitativas se aplicó el cálculo de porcentajes y proporciones.

8. LOGÍSTICA

8.1 Recursos Humanos

- Investigador principal.
- Asesores expertos

8.2 Recursos Materiales

- Expedientes clínicos
- Material bibliográfico recopilado
- Hojas de recolección de datos
- Monitor de Entropía
- Papelería, computadora, impresora, Paquete para análisis estadístico
- Insumos del área de quirófano

8.3 Recursos Financieros

- Recursos propios del investigador principal
- Recursos del Hospital de Especialidades Puebla.

8.4 Consideraciones éticas

El presente protocolo de ajusta a los lineamientos de la ley general de salud de México promulgada en 1986 y al código de Helsinki de 1975 y modificado en 1989, respecto a la confidencialidad de los participantes en el estudio, por lo que se solicitará consentimiento informado por escrito y firmado.

9. RESULTADOS

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDIACA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN MEDIANTE AL MONITOREO DE ENTROPÍA.

Las variables que se midieron fueron: edad, género y ASA.

9.1 Edad de los pacientes del estudio:

De los 60 pacientes, la media fue de 56.97 años \pm 13.76 DE. El grupo de edad predominante fue de 50 a 59 años de edad (Tabla 3) (Figura 1).

EDAD	
MEDIA	56.97
MEDIANA	58.50
MODA	34.00
Q1	50.00
Q2	59.00
Q3	67.75
VARIANZA	189.25
DESVIACION ESTANDAR	13.76
RANGO	47.00
RECORRIDO	17.75
INTERCUARTILICO	
RANGO SEMICUARTIL	8.88
COEFICIENTE DE VARIACION	0.24

Tabla 3. Estadística descriptiva para la edad de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardiaca.

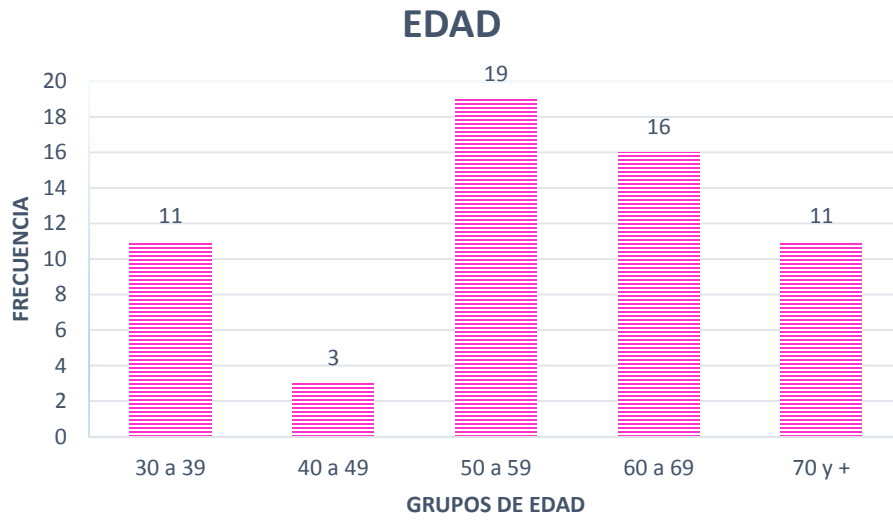


Figura 1. Número de pacientes por grupo de edad a los que se les realizó cirugía cardíaca.

9.2 Género de los pacientes del estudio:

De los 60 pacientes el 61.66 % (n=37) fueron del género masculino y el 38.33% (n=23) del género femenino. Con predominio del género masculino (Tabla 4) (Figura 2).

	Frecuencia	P	%	R/I	Tasa	EEP	IC
Genero	Masculino	37	0.61	61.66	1.6	16	49.38<61.66<73.94
	Femenino	23	0.38	38.33	0.6	6	26.05<38.33<50.61

Tabla 4. Distribución de género de pacientes que se les realizó cirugía cardíaca.

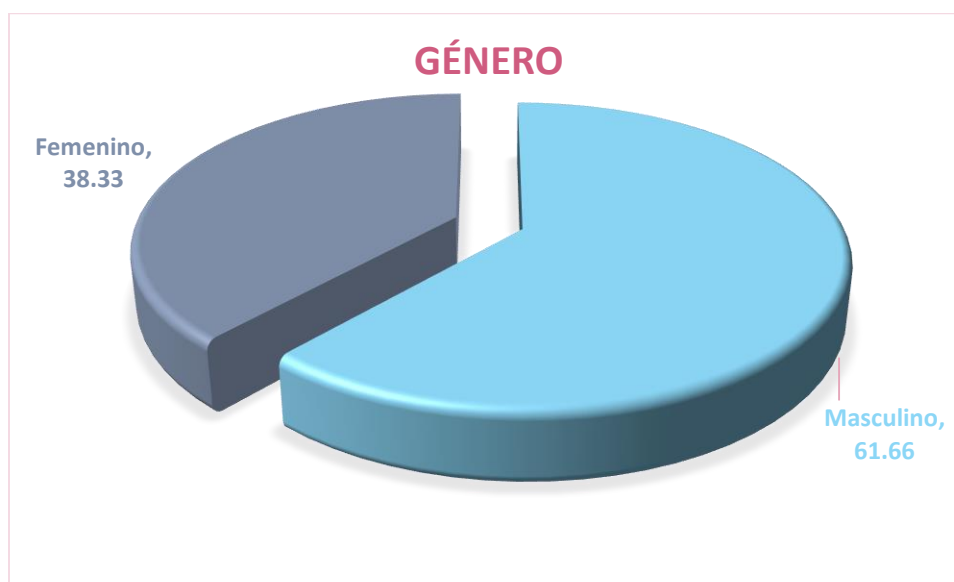


Figura 2. Distribución total del género de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardíaca.

9.3 ASA de pacientes del estudio

De los pacientes el 23.33% (n=14) fueron clasificados como ASA III y el 76.66% (n=46) ASA IV. Con predominio del grupo de ASA IV (Figura 5) (Tabla 3).

ASA	
MEDIA	3.77
MEDIANA	4.00
MODA	4.00
Q1	4.00
Q2	4.00
Q3	4.00
VARIANZA	0.18
DESVIACION ESTANDAR	0.43
RANGO	1.00
RECORRIDO	0
INTERCUARTILICO	
RANGO SEMICUARTIL	0
COEFICIENTE DE VARIACION	0.11

Tabla 5. Estadística descriptiva para el ASA de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardiaca.

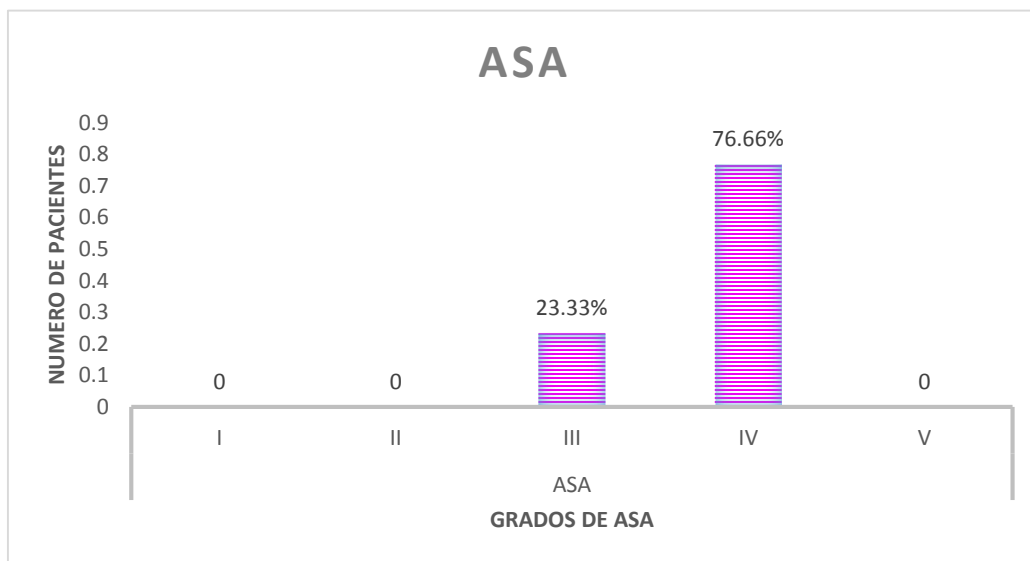


Figura 3. Clasificación ASA de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardiaca.

INCIDENCIA DEL DELIRIO POST OPERATORIO EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDIACA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN MEDIANTE AL MONITOREO DE ENTROPÍA.

Las variables que se midieron fueron: cuestionario de Folstein.

9.4 Cuestionario de Folstein:

El deterioro post operatorio, se evaluó con el cuestionario de Folstein. De los 60 pacientes el 31.66 % (n=19) presentaron delirio post operatorio de los cuales, 30% (n=18) coinciden con un deterioro cognoscitivo leve y el 1.6% (n=1) un deterioro moderado, mientras que el 68.33% (n=41) permanecieron sin desarrollarlo a las 24 horas de su extubación.

El grupo de deterioro que predominó en los pacientes con delirio en el periodo post operatorio fue de leve con un 30% (n=18), con un puntaje en su evaluación de 19-23 pts (Tabla 6) (Figura 4).

Variable	Frecuencia	P	%	R/I	Tasa	EE	IC	
Cuestionario de Folstein	Sin deterioro	41	0.68	68.33	Hay 0.43 pacientes con leve deterioro cognoscitivo por cada uno con ausencia de deterioro.	Hay 4.3 pacientes con leve deterioro cognoscitivo por cada 10 pacientes operados de cirugía cardiaca.	6.0	56.57<68.33<80.09
	Deterioro Leve	18	0.3	30	Hay 0.30 pacientes con deterioro cognoscitivo por cada uno sin deterioro.	Hay 3.0 pacientes con deterioro cognoscitivo por cada 10 pacientes operados de cirugía cardiaca.	5.9	18.44<30<41.56
	Deterioro Moderado	1	0.016	1.6	Hay 0.016 pacientes con deterioro moderado cognoscitivo por cada uno sin deterioro.	Hay 0.16 pacientes con deterioro moderado cognoscitivo por cada 10 pacientes operados de cirugía cardiaca.	1.6	-1.5<1.6<4.7
	Deterioro Grave	0	0	0	Hay 0.00 pacientes con deterioro grave cognoscitivo por cada uno sin deterioro.	Hay 0.00 pacientes con deterioro grave cognoscitivo por cada 10 pacientes operados de cirugía cardiaca.	0	0

Tabla 6. Cuestionario de Folstein para delirio de pacientes que se les realizó cirugía cardiaca.

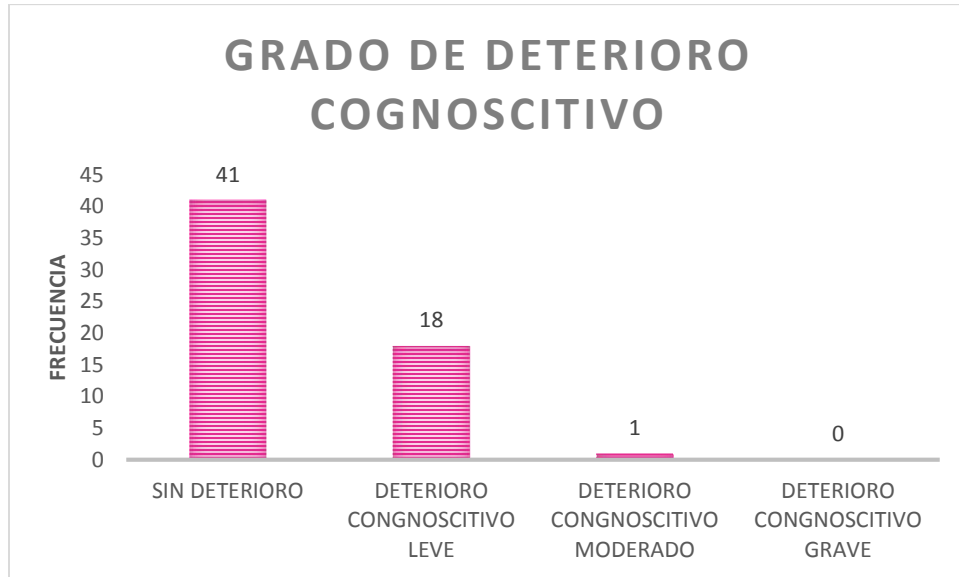


Figura 4. Clasificación ASA de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardiaca.

FACTORES PREDISPONENTES O DESENCADENANTES DE DELIRIO POST OPERATORIO EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGIA CARDIACA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA MEDIANTE AL MONITOREO DE ENTROPIA.

Los factores predisponentes o desencadenantes que se midieron fueron edad, genero, clasificación de ASA, duración de cirugía, duración de anestesia, duración de bomba extracorpórea, cantidad de sangrado.

9.5 Edad de los pacientes con delirio:

De los 19 pacientes con delirio, la media fue de 64.2 años \pm 7.81 DE. El grupo de edad predominante fue de 60 a 69 años de edad (Tabla 7) (Figura 5).

EDAD	
MEDIA	64.42
MEDIANA	66.00
MODA	66.00
Q1	58.50
Q2	66.00
Q3	67.50
VARIANZA	61.04
DESVIACION ESTANDAR	7.81
RANGO	25.00
RECORRIDO	13.00
INTERCUARTILICO	
RANGO SEMICUARTIL	-6.50
COEFICIENTE DE VARIACION	0.12

Tabla 7. Estadística descriptiva para la edad de los pacientes con delirio.

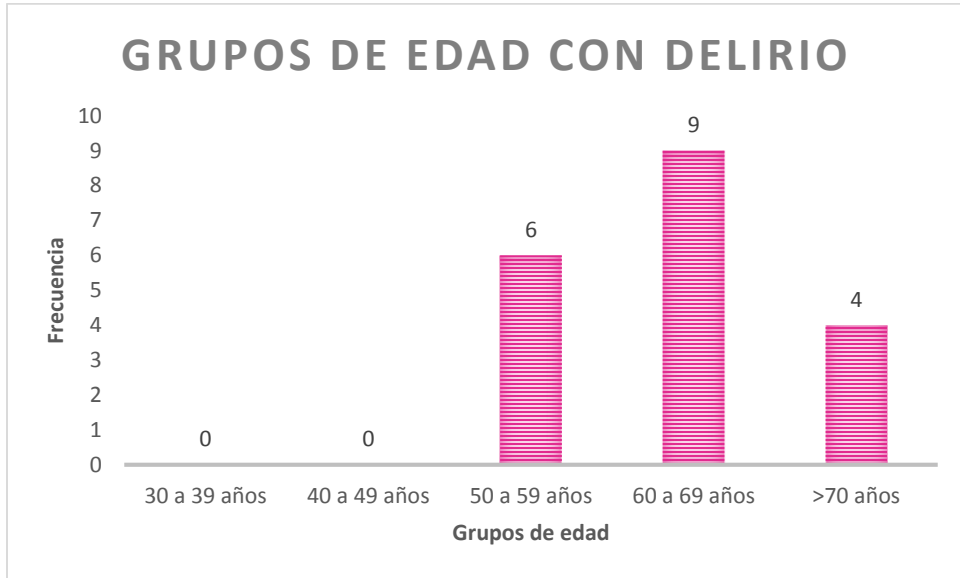


Figura 5. Número de pacientes por grupo de edad con delirio.

9.6 Género de los pacientes con delirio.

De los 19 pacientes con delirio el 57 % (n=11) fueron del género masculino y el 42% (n=8) del género femenino. Con predominio del género masculino (Tabla 8) (Figura 6).

		Frecuencia	P	%	R/I	Tasa	EEP	IC
Genero	Masculino	11	0.57	57	1.3	13	11.22	38.3<57<75.6
	Femenino	8	0.42	42	0.72	7.2	11.22	57<42<60.62

Tabla 8. Distribución de género de pacientes con delirio.

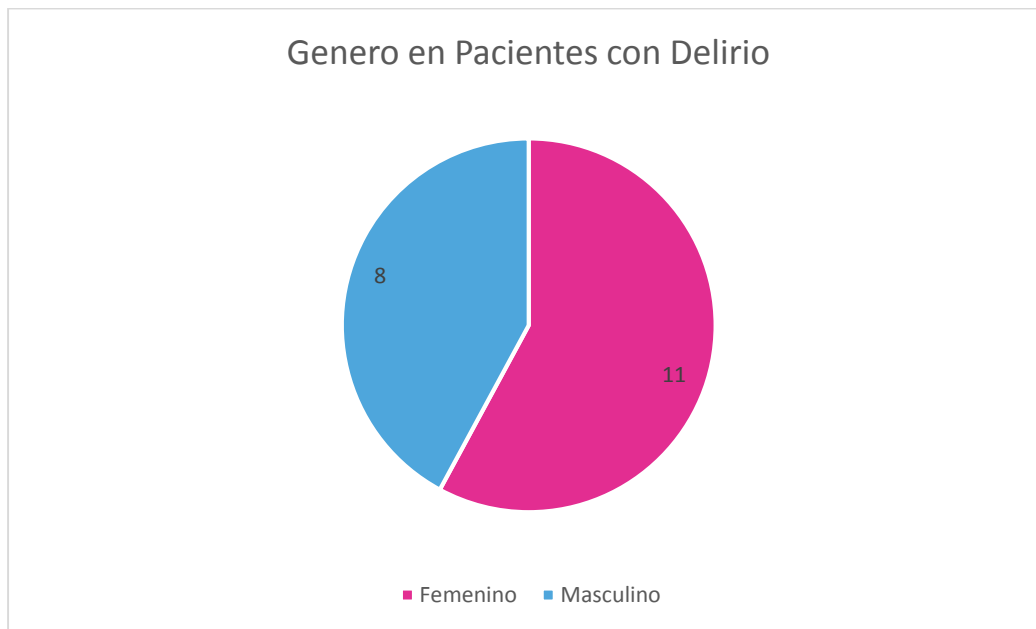


Figura 6. Distribución total del género de los pacientes a los que se les realizó cirugía cardiaca.

9.7 ASA de pacientes con delirio.

De los 19 pacientes con delirio, el 89.47% (n=17) fueron clasificados como ASA IV y el 10.5% (n=2) como ASA III. Con predominio del grupo de ASA IV (Figura 9) (Tabla 7).

ASA	
MEDIA	3.89
MEDIANA	4.00
MODA	4.00
Q1	4.00
Q2	4.00
Q3	4.00
VARIANZA	0.10
DESVIACION ESTANDAR	0.32
RANGO	1.00
RECORRIDO	0
INTERCUARTILICO	
RANGO SEMICUARTIL	0
COEFICIENTE DE VARIACION	0.08

Tabla 9. Estadística descriptiva para el ASA de los pacientes con delirio.

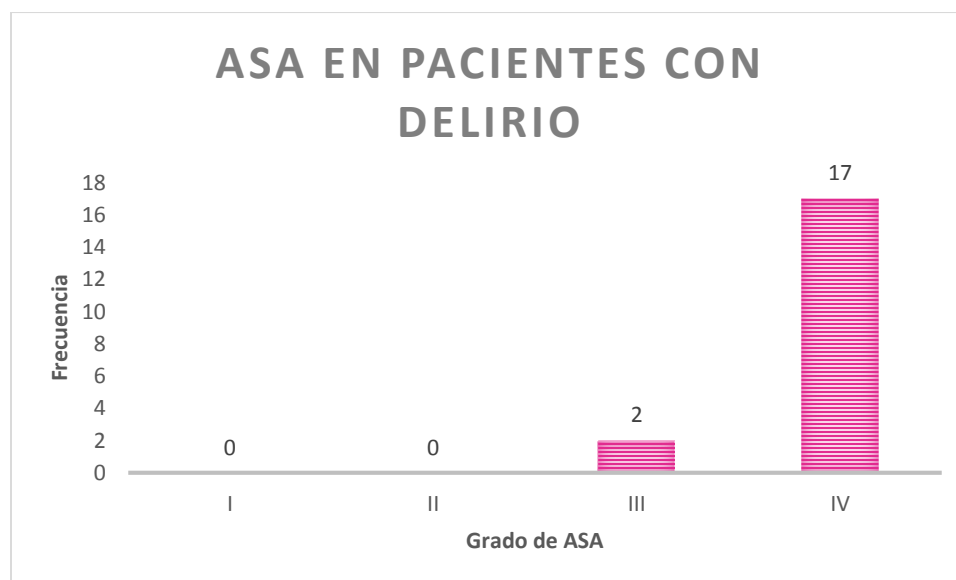


Figura 7. Clasificación ASA de los pacientes con delirio.

9.8 Duración de cirugía cardiaca de pacientes con delirio del estudio.

El tiempo de duración de cirugía promedio en los pacientes con delirio es de 261.58 minutos \pm 90.89 DE. El grupo de duración predominante fue de >301 minutos en 36.84% (n=7) (Tabla 10) (Figura 8).

DURACIÓN DE CIRUGÍA (MINUTOS)

MEDIA	261.58
MEDIANA	260.00
MODA	350.00
Q1	220.00
Q2	260.00
Q3	327.50
VARIANZA	8261.26
DESVIACION ESTANDAR	90.89
RANGO	355.00
RECORRIDO INTERCUARTILICO	20.00
RANGO SEMICUARTIL	10.00
COEFICIENTE DE VARIACION	0.35

Tabla 10. Estadística descriptiva para la duración de tiempo de cirugía cardiaca de los pacientes con delirio.

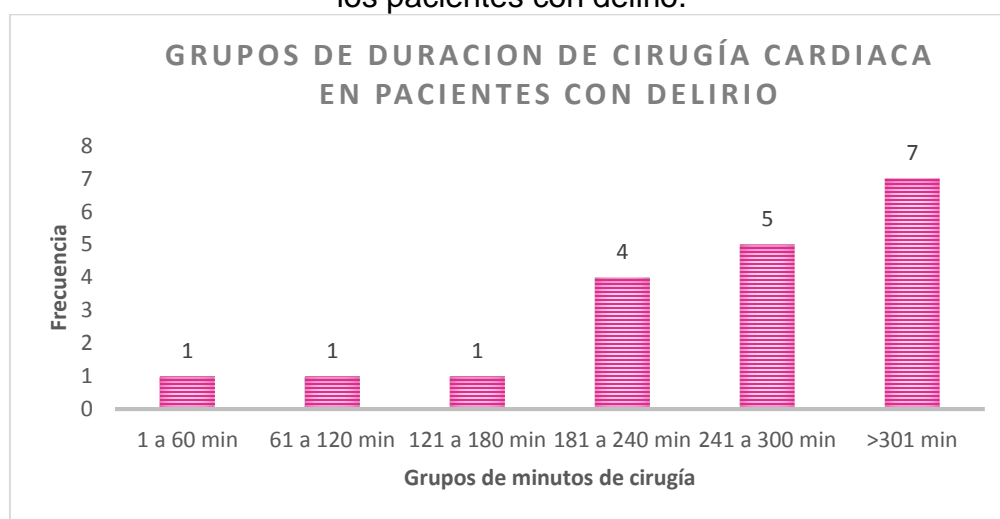


Figura 8. Número de pacientes por grupo minutos de duración de cirugía cardiaca de los pacientes con delirio.

9.9 Duración de anestesia de pacientes con delirio.

El tiempo de duración de anestesia en los pacientes que desarrollaron delirio promedio es de 325.26 minutos \pm 96.60 DE. El grupo de duración predominante fue de 63.15% en masde 301 minutos (n=12). (Tabla 11) (Figura 9).

DURACIÓN ANESTESIA (MINUTOS)

MEDIA	325.26
MEDIANA	330.00
MODA	390.00
Q1	272.50
Q2	330.00
Q3	390.00
VARIANZA	9331.87
DESVIACION ESTANDAR	96.60
RANGO	360.00
RECORRIDO INTERCUARTILICO	35.00
RANGO SEMICUARTIL	17.50
COEFICIENTE DE VARIACION	0.30

Tabla 11. Estadística descriptiva para la duración de tiempo de anestesia de pacientes que se les realizó cirugía cardíaca.

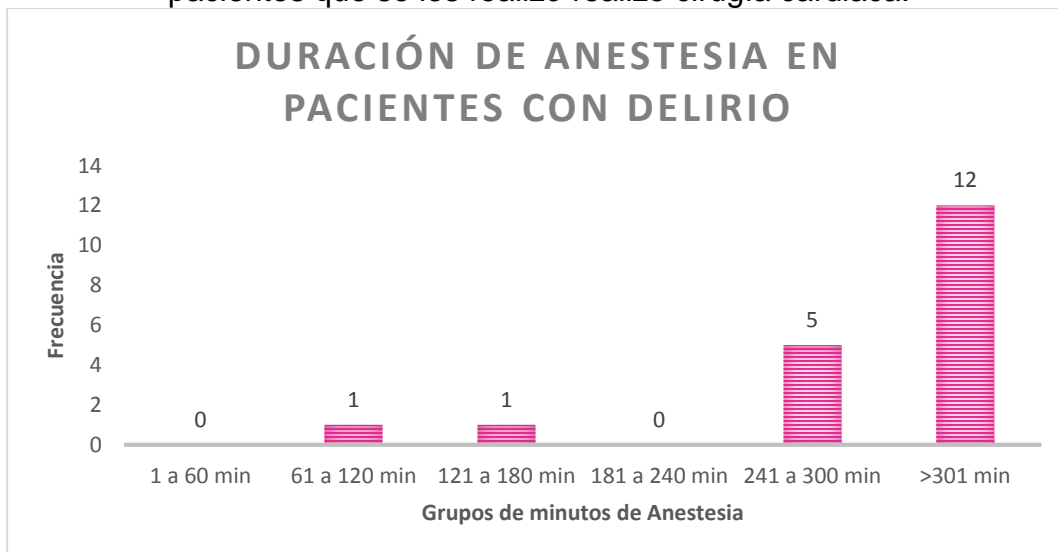


Figura 9. Número de pacientes por grupo minutos de duración de anestesia a los pacientes que se les realizó cirugía cardíaca.

9.10 Duración de circulación extracorpórea de pacientes con delirio.

El tiempo de duración de bomba extracorporea promedio es de 99.63 minutos \pm 71.05 DE. El grupo de duración predominante fue de 120 a 180 minutos con 36.8% (n=7) (Tabla 12) (Figura 10).

DURACIÓN DE CIRCULACIÓN EXTRACORPÓREA (MINUTOS)

MEDIA	99.63
MEDIANA	100.00
MODA	0.00
Q1	50.00
Q2	100.00
Q3	147.50
VARIANZA	5048.17
DESVIACION ESTANDAR	71.05
RANGO	340.00
RECORRIDO INTERCUARTILICO	97.50
RANGO SEMICUARTIL	48.75
COEFICIENTE DE VARIACION	0.71

Tabla 12. Estadística descriptiva para la duración de tiempo de bomba extracorpórea de pacientes que se les realizó cirugía cardiaca.

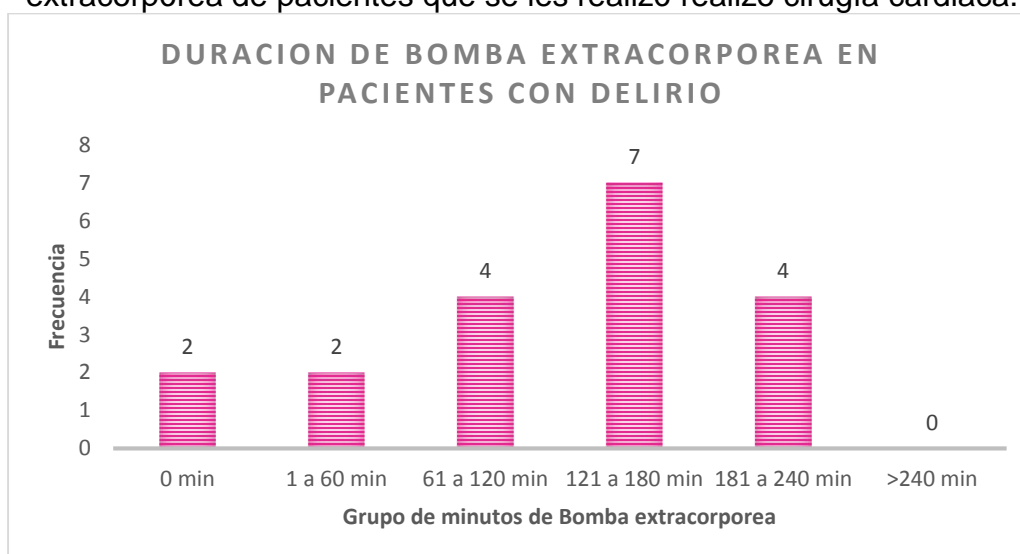


Figura 10. Número de pacientes por grupo minutos de duración de tiempo de bomba extracorpórea de pacientes que se les realizó cirugía cardiaca.

9.11 Cantidad de sangrado de los pacientes con delirio.

La cantidad de sangrado promedio es de 903.16 mililitros \pm 809.12 DE. El grupo de duración predominante fue de 301-600 mililitros (n=6) (Tabla 13) (Figura 11).

CANTIDAD DE SANGRADO (MILILITROS)

MEDIA	903.16
MEDIANA	700.00
MODA	250.00
Q1	425.00
Q2	700.00
Q3	1250.00
VARIANZA	654678.36
DESVIACION ESTANDAR	809.12
RANGO	2750.00
RECORRIDO INTERCUARTILICO	250.00
RANGO SEMICUARTIL	1250.00
COEFICIENTE DE VARIACION	0.84

Tabla 13. Estadística descriptiva para la cantidad de sangrado de pacientes que se les realizó cirugía cardiaca.

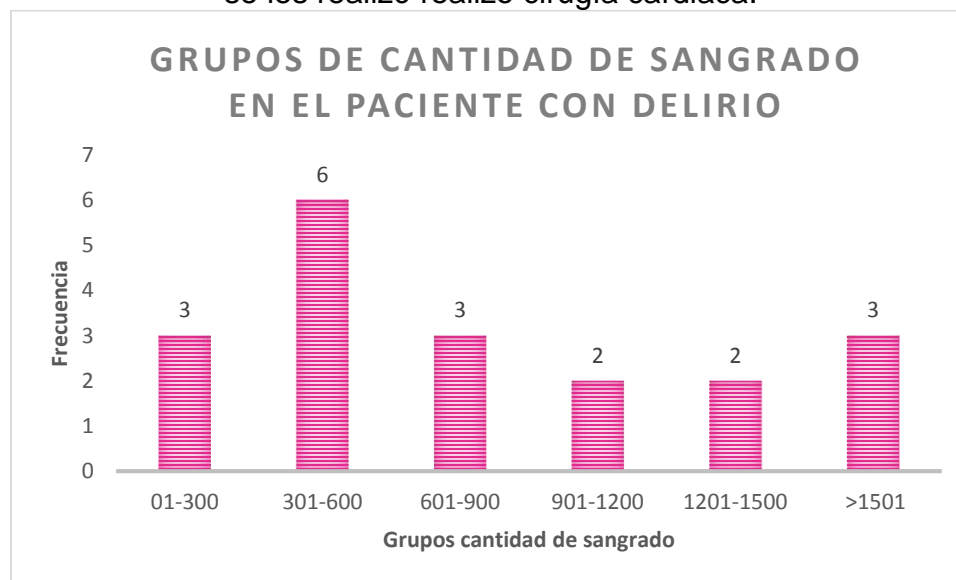


Figura 11. Número de pacientes por grupos de cantidad de sangrado a los pacientes que se les realizó cirugía cardiaca.

10. DISCUSIÓN

El deterioro post operatorio es un trastorno psíquico con fluctuaciones de la conducta, alteración de percepción y alteraciones del ritmo circadiano, con disminución de las funciones cognoscitivas. Este padecimiento continúa afectando a una población vulnerable, presentándose como una complicación común, posterior a someterse a una cirugía mayor, por lo que las implicaciones socioeconómicas de este desorden cognitivo son profundas; el declive cognitivo es asociado a la pérdida de la independencia y una reducción de la calidad de vida que se traducen en una recuperación prologada así como aumento de la estancia hospitalaria. Con este motivo se decidió aplicar en la población que se somete a la cirugía cardiaca la escala de Folstein, ya que es una cirugía mayor con un gran estrés quirúrgico, un mayor grado de complejidad, duración prolongada e implicación de sagrado variable, para observar las características del evento quirúrgico y del mismo paciente para determinar en ellos, la incidencia del grado de deterioro cognoscitivo y comparar los datos en común.

Este estudio se realizó a pacientes durante su periodo post quirúrgico, a las 24 horas de transcurrida la extubación, durante su estancia en UCI, en la UMAE “Gral. Manuel Ávila Camacho” en la ciudad de Puebla, Puebla, con la aplicación del cuestionario de Folstein, así como se recabaron los datos del evento quirúrgico en la hoja de recolección de datos.

Los resultados obtenidos respecto a los factores demográficos se encontró que de los 60 pacientes evaluados, se obtuvo una edad promedio, de 56.97 años \pm 13.76 DE. Siendo el grupo de edad predominante fue de 50 a 59 años de edad con el 31.66%. De la totalidad de los datos obtenidos de los pacientes, se reportó la presencia del 31.66% (n=19) con algún grado de deterioro cognoscitivo, de los cuales la edad promedio que desarrolló delirio fue de 64.2 años \pm 7.81 DE, donde el grupo de edad predominante fue de 60 a 69 años de edad, que de acuerdo con los reportes comparados de estudios previos, de ha demostrado una aparición del delirio en una población de riesgo de 68 ± 8.9 años (40). Esto puede justificarse, debido a que la edad avanzada, perse es un factor predisponente para el desarrollo de la disfunción cognoscitiva en el periodo peri operatorio (39).

El deterioro post operatorio, se evaluó con el cuestionario de Folstein, aplicado a la población tras ser sometida a una intervención cardiaca y completadas 24 horas posterior a retirada la ventilación mecánica y permitiendo así al paciente retomar sus funciones cognoscitivas, de los 60 pacientes el 31.66 % (n=19) cursaron con un deterioro cognoscitivo, del cual se desprende un estadio leve en el 30% (n=18) y el 1.6% (n=1) un deterioro moderado, mientras que no se encontró pacientes con un deterioro mayor durante este estudio. El grupo de deterioro que predominó en los pacientes con delirio en el periodo post operatorio fue de leve con un 30% (n=18), con un puntaje en su evaluación de 19-23 puntos posterior al evento quirúrgico. Los estudios que concierne a determinar la presencia del delirio post operatorio incluyen al Chan en 2013 (40), en el que muestran un 24.1 % de coincidencia de delirio, donde se empleó el mini mental como escala mental y el BIS como monitor de profundidad anestésica. Previamente en el año de 2005 Soehle ya había aplicado diferentes escalas como el CAM-ICU, MCI-ADL y RASS para medir el delirio, en 32% de su población en la que se apoyaba del monitoreo tipo BIS (41). Algunos otros más recientes como el López M. y colaboradores, en 2017 a través de CAM-ICU y RASS, así como la herramienta de NIRS en el trans operatorio, analizó de 310 pacientes el desarrollo delirio en 90 pacientes, un 29% en total (43). Los hallazgos similares a través de diferentes estudios que han implementado el monitoreo intra operatorio, pretenden mostrar menor aparición de eventos neurológicos adversos habituales, por ende la disminución de incidencia del delirio, por lo que su correlación hace suponer evadir resultados adversos a una mayor escala.

Con respecto a la variable de género expuesta en nuestra población, demostramos que de los 60 pacientes, el 61.66 % (n=37) fueron del género masculino y el 38.33% (n=23) del género femenino. De la población afectada con el delirio, el género mayormente involucrado fue el masculino con el 57 % (n=11) y el 42% (n=8) del género femenino. Esto se ha visto reflejado en estudios recientes del 2015 por Sohele (41) en los que la afectación se presentó discretamente en un porcentaje mayor en el género masculino, a diferencia de lo que se conocía previamente, la entidad del delirio constituía un padecimiento más frecuente en la población

femenina como lo constata Veiga y colaboradores en 2012 (32), esto quizá pueda explicarse por el grado de afectación de la población masculina de entidades como cardiopatías, falla cardiaca, insuficiencias valvulares entre otros (25, 31).

Una variable destacada en relación al delirio es el grado de ASA, en la que se clasifica a los pacientes que se encuentran programados a cirugía cardiaca con ésta estatificación, en la que se ubica nuestra población con la siguiente frecuencia, de la totalidad de pacientes el 23.33% (n=14) fueron clasificados como ASA III y el 76.66% (n=46) como ASA IV, característica que al analizar a detalle el resultado del deterioro cognoscitivo, de los 19 pacientes con delirio, el 89.47% (n=17) fueron clasificados como ASA IV y el 10.5% (n=2) como ASA III, con predominio del grupo de ASA IV. El análisis comparativo con los resultados obtenidos en 2013 por Chang (40), donde el mayor grupo que presentó la alteración pertenecía a un grado de ASA I a II en un 82 %, nuestros hallazgos fueron diferentes, creemos que la explicación de esta relación debida a como se ha puesto como manifiesto que el grado de ASA es un alto factor de comorbilidad para favorecer el deterioro post operatorio (24) refiriéndose a que mayor grado en la escala de ASA, coexistirán más de una comorbilidad pre-existentes, y que determinan en una menor función cognitiva o reducción en la función sensorial.

En el presente estudio, respecto a las variables confusoras, se investigó la relación del delirio post operatorio y la duración de cirugía cardiaca. Se detectó en los 19 pacientes con resultado positivo a delirio, una duración predominante más de 301 minutos en 36.84%(n=7). Reportes han asociado el tiempo de cirugía prolongado, sin ser específicos en la cirugía cardiaca al desenlace de efectos adversos en el estado cognoscitivo posterior al evento quirúrgico, comparando sus resultados similares obtenidos a los obtenidos por Muhlhofer en 2017 en USA, con 8.4 horas, con un rango predominante de 3.2 a 12.5 horas (42). La asociación entre el delirio y la cirugía cardiaca, es innegable (31) en específico con la colocaciones de reemplazo valvular (32), factores que contribuyen en el producto de alteraciones en el nivel cognoscitivo.

Respecto a la relación de la duración del tiempo anestésico en la población afectada por el delirio, el promedio de instauración en nuestro estudio es de 325.26 minutos

± 96.60 DE. De manera similar y congruente con el tiempo de duración del acto quirúrgico antes mencionado, por lo que el grupo de duración predominante fue de 63.15% en más de 301 minutos ($n=12$). Con la premisa de Matthew y Chan en 2013, en la que los factores con valor significativo para desencadenar el delirio son las grandes cantidades de anestésicos, el bajo nivel de monitoreo de profundidad anestésica, en particular el BIS y un periodo prolongado de mantenimiento profundo de anestesia, más allá del tiempo total de anestesia o cirugía en sí, la repercusión de todos los factores implicados en la manutención de la anestesia, podrían tener más impacto que el tiempo de duración del procedimiento anestésico (40), proporcionando los datos de su estudio en que resalta la incidencia de delirio en pacientes sometidos a cirugía no cardíaca pero con uso de BIS en rangos recomendados desarrollo en menor grado el delirio que el grupo que no empleo el monitoreo de la profundidad anestésica e incluso requirió menor dosis de medicamentos anestésicos. No existen reportes previos de la asociación entre el delirio post operatorio y el monitoreo de entropía hasta el momento.

Dentro de los resultados obtenidos del tiempo de duración de bomba extracorporea que incidió en los pacientes afectados, en promedio fue de 99.63 minutos ± 71.05 DE. Con un grupo de duración predominante de 120 a 180 minutos con 36.8% ($n=7$), como puede ser revisado en López y Pandharipande en 2017 (43) obtuvieron un 29% de asociación entre la incidencia de delirio post operatorio en la cirugía cardíaca, en la que el 79.7% de estos, se empleo bomba extracorpórea, aunque no se documenta el tiempo de ésta. Esto puede ser retomado por el enfoque en que se relaciona que durante el uso de la circulación extracorpórea, existe una perfusión subóptima de los órganos, así como liberación de múltiples agentes pro inflamatorios (7).

La cantidad de sangrado que se consideró promedio es de 903.16 mililitros ± 809.12 DE. El grupo de duración predominante fue de 301-600 mililitros ($n=6$). Hasta el momento no se encuentra reporte de la relación de delirio o del grado del mismo y la cantidad de sangrado. Se considera que la hipoperfusión global esta asociada con un estado prolongado de delirio al tener efectos letales como la autofagia celular y la alteración cognitiva a largo plazo (33, 34).

Las preguntas que surgen con el presente estudio son:

¿Cuál es el tiempo límite de uso de bomba extra corpórea que se asocia con el desarrollo de delirio post operatorio?

¿Cuál es la cantidad de sangrado que favorece la presentación del delirio postoperatorio?

¿Una protección neurológica farmacológica durante el periodo trans operatoria podría interferir con los resultados posteriores de delirio?

11. CONCLUSIONES

1. De acuerdo a los resultados en el presente estudio existe la incidencia de un tercio de la población de delirio post operatorio en los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, bajo anestesia general balanceada mediante al monitoreo de entropía, lo que se considera en rangos esperados, para los estudios conocidos cuando se emplea monitoreo de profundidad anestésica.
2. El estado cognoscitivo previo a la intervención cardíaca resulto ser dentro de parámetros considerados normales, con un resultado mayor a 24 pts, valor de corte en la escala de Folstein para un deterioro cognoscitivo.
3. El estado neurológico posterior a la intervención quirúrgica con respecto a la escala de Folstein, fue en su mayoría un deterioro cognoscitivo menor o leve.
4. Si se presentó delirio post operatorio en la en los pacientes intervenidos de cirugía cardíaca, bajo anestesia general balanceada mediante al monitoreo de entropía en la "UMAE "Gral. Manuel Ávila Camacho".

12. PERSPECTIVAS

En esta institución se realizan a diario procedimientos quirúrgicos cardíacos, que conllevan anestesia general balanceada en una población con múltiples patologías concomitantes, que al realizar un mantenimiento anestésico, van a tener una repercusión en el estado cognoscitivo posterior, es por ello que se debe tener una monitorización y vigilancia intraoperatoria de la profundidad anestésica.

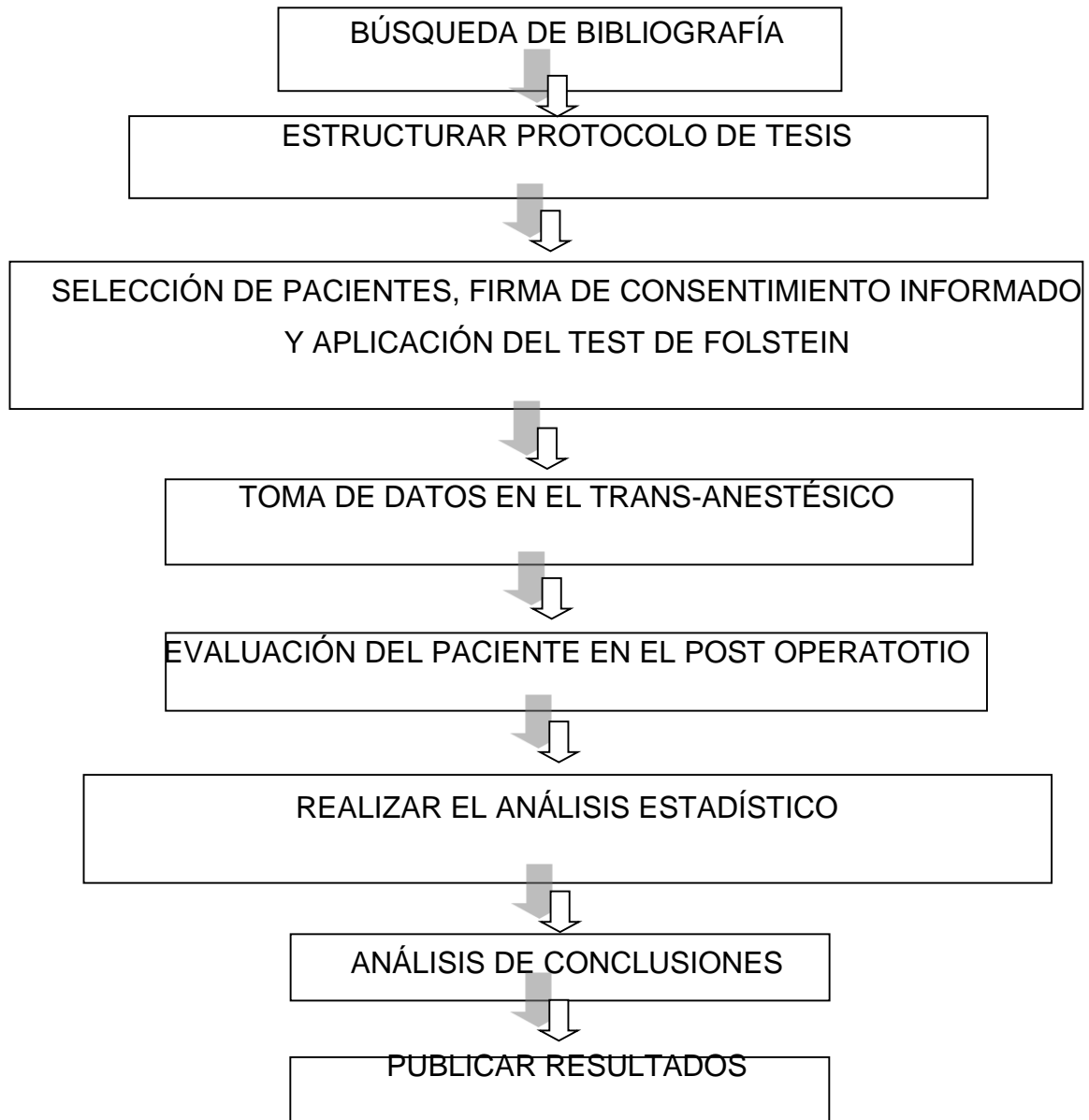
Al identificar que los pacientes en el periodo post operatorio que desarrollan un evento de delirio, debe derivarse y encaminarse con el manejo específico así como oportuno para que se resuelva el cuadro.

13. ANEXOS

13.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

2017				
ACTIVIDAD	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
RECOPILACION BIBLIOGRAFICA				
ELABORACION DE ANTEPROYECTO				
DESARROLLO DE LA INVESTIGACION				
CAPTURA DE INFORMACION				
ANALISIS DE DATOS				
REDACCION DEL RESULTADOS				
ESCRITURA DE LA TESIS				

13.2 DIAGRAMA DE FLUJO



13.3 CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN
Y POLITICAS DE SALUD
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD
CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO
(ADULTOS)**

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN
**DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL DELIRIO POST OPERATORIO EN LOS PACIENTES
INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDIACA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA
MEDIANTE EL MONITOREO DE ENTROPÍA.**

Nombre del estudio:

Patrocinador externo (si aplica):

Lugar y fecha:

Número de registro:

Justificación y objetivo del estudio:

Procedimientos:

Posibles riesgos y molestias:

Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:

Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:

Participación o retiro:

Privacidad y confidencialidad:

No aplica

Puebla, Puebla, septiembre a noviembre de 2017

Determinar la incidencia del delirio post operatorio en los pacientes intervenidos a cirugía cardiaca, bajo anestesia general balanceada en base al monitoreo de entropía, ya que esta población necesita de una evaluación post operatoria que identifique el estado neurológico, debido a las comorbilidades que se presentan.

La detección del delirio facilitará la toma de decisiones respecto al mantenimiento de la terapia farmacológica para el anestesiólogo durante la cirugía, debido a que representa una de las complicaciones que prolonga su estancia intrahospitalaria del paciente y se refleja directamente en los costos de internamiento y en la evolución desfavorable de los pacientes.

Aplicación de prueba del estado mental, para identificar el estado neurológico pacientes, una vez realizado su intervención quirúrgica.

Desorientación, confusión y / o alteración del estado mental.

Prevenir las posibles complicaciones neurológicas relacionadas a la cirugía cardiaca.

Será brindada al paciente n el momento que este lo solicite.

El paciente puede negarse a participar en el estudio en el momento que así lo decida.

Toda la información obtenida será guardada en el expediente clínico.

En caso de colección de material biológico (si aplica):

No autoriza que se tome la muestra.

Si autorizo que se tome la muestra solo para este estudio.

Si autorizo que se tome la muestra para este estudio y estudios futuros.

Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica):

Beneficios al término del estudio:

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:

Colaboradores:

Dr. Miguel Angel Salinas Sánchez

Dr. Victor Roberto Ortiz Juarez

Dra Lilibeth Monroy Favela

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: comision.etica@imss.gob.mx

Nombre y firma del sujeto

Testigo 1

Nombre, dirección, relación y firma

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento

Testigo 2

Nombre, dirección, relación y firma

Clave: 2810-009-013

13.4 HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS



**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MEDICO NACIONAL MANUEL AVILA
CAMACHO UMAE HEP**



HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS:

Servicio de Anestesiología

Cirugía Cardiovascular

NOMBRE:	EDAD:
FECHA:	AFIL:
DX:	CX:
ASA:	GENERO:

Entropía	15 min	30 min	45 min	1hr	1:15 hr	1:30 hr	1:45 hr	2hrs hr	2:15 hr	2:30 hr	2:45 hr	3hrs hr	3:15 hr	3:30 hr	3:45 hr	3:45 hr
Entropía	4hrs	4:15 hr	4:30 hr	4:45 hr	5 hrs hr	5:15 hr	5:30 hr	5:45 hr	6 hrs	6:15 hr	6:30 hr	6:45 hr	7 hr			

TIEMPO TOTAL DE CIRUGÍA: _____

TIEMPO TOTAL DE ANESTESIOLOGÍA: _____

TIEMPO TOTAL DE BOMBA: _____

CANTIDAD TOTAL DE SANGRADO: _____

ESCALA FOLSTEIN PREVIO CIRUGÍA: _____

ESCALA FOLSTEIN POSTERIOR CIRUGÍA: _____

OTROS: _____

14. BIBLIOGRAFIA

1. Bravo R, Costa J. Pathophysiology of neurological injuries during heart surgery. *Rev Bras Anesthesiol* 2004; 607 – 617.
2. Luna P. Anestesia cardiovascular. 4ª edición. México, D. F: Editorial Alfil; 2013.
3. Brown C, Faigle R, Klinker L, Bahouth M, Max L, LaFlam A, and cols. The Association of Brain MRI Characteristics and Postoperative Delirium in Cardiac Surgery Patients. *Clin Ther* 2015; 2686-2699.
4. Hudetz J, Iqbal Z, Gandhi S, Patterson K, Byrne A, Pagel P. Postoperative Delirium and Short-term Cognitive Dysfunction Occur More Frequently in Patients Undergoing Valve Surgery With or Without Coronary Artery Bypass Graft Surgery Compared With Coronary Artery Bypass Graft Surgery Alone: Results of a Pilot Study. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2011; 811-816.
5. González L, Moreno R. Estenosis Valvulares y Anestesia. *Rev Chil Anest* 2013; 42: 55-66
6. Sanhueza E, Insuficiencias Valvulares Y Anestesia. *Rev Chil Anest*, 2013; 42: 67-76
7. Laffey J, Boylan J, Cheng. The Systemic Inflammatory Response to Cardiac Surgery Implications for the Anesthesiologist. *Anesthesiology D* 2002; 97:215–52
8. Villalobos J, García T, Reyna J, Montes de Oca M. Causas de delirium en adultos mayores postoperados de cirugía cardíaca. *Rev Mex Cardiol* 2010; 111-120
9. Aldrete J, Guevara U, Capmourteres E. Texto de anestesiología teórico práctica. 2ª edición. México: Editorial El Manual Moderno; 2004.
10. Venkatraghavan L, Manninen P. Anesthesia for Deep Brain Stimulation. *Curr Anesthesiol Rep* 2016; 233–243.
11. Bosch L, Fernández J, León A, Gambús P. Influence of general anaesthesia on the brainstem. *Rev Esp Anesthesiol Reanim* 2017; 157-167.
12. Castellanos-Olivares A, Rascon-Martínez D, Genis-Zarate H, Vazquez-Márquez P. Profundidad anestésica y morbimortalidad postoperatoria *Revista Mexicana de Anestesiología* 2014; 108-112.
13. Miller R, Cohen N, Eriksson L, Fleisher L, Wiener-Kronish J, Young W, y cols. *Miller's Anesthesia*. 8a edición. España: Editorial Elsevier; 2015.

14. Bharadwaj S, Nagappa M, Tan A, Mehta J, Manninen P, Venkataraghavan L. Comparison of bispectral index and entropy monitoring in patients undergoing internalisation of deep brain stimulators. *Journal of Neuroanaesthesiology and Critical Care* 2017; 3:25-32.
15. Maksimow A, Särkelä M, Langsjö J, Salmi E, Kaisti K, Yli-Hankala A, and cols. Increase in high frequency EEG activity explains the poor performance of EEG spectral entropy monitor during S-ketamine anesthesia. *Clinical Neurophysiology* 2006; 1660–1668.
16. Gao J, Zhao Y, Xu C, Zhao J, Huang Y, Wang T, and cols. Evaluation of entropy for monitoring the depth of anesthesia compared with bispectral index: a multicenter clinical trial. *Chinese Medical Journal* 2012; 1389-1392.
17. Viertiö-Oja H, Maja V, Särkelä M, Talja P, Tenkanen N, Tolvanen-Laakso H, and cols. Description of the Entropy algorithm as applied in the Datex-Ohmeda S/5 Entropy module. *Acta Anaesthesiol Scand* 2004; 48:154-61.
18. Khan J, Mariappan R, Venkatraghavan L. Entropy as an indicator of cerebral perfusion in patients with increased intracranial pressure. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 2014; 409–411.
19. Sleigh J, Barnard J. Entropy is blind to nitrous oxide. Can we see why? *British Journal Of Anaesthesia* 2004; 159-161.
20. Balci C, Karabekir H, Sivaci R. Determining entropy values equivalent to the bispectral index values during sevoflurane anaesthesia. *Arch Med Sci* 2010; 3: 370-374.
21. Rodrigues R, Martins N, Marques C, Martins C, Silva E, Cavalcante S, Gurgel C and cols. Brazilian consensus on anesthetic depth monitoring. *Rev Bras Anesthesiol* 2015; 427-436.
22. Perez F, Macias M, Cataneo A. Delirio posquirúrgico complicado con sepsis. Dexmedetomidina contra midazolam. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 2012; 50: 419-426.
23. Tobar A, Abedrapo M, Godoy J, Romero C. Delirium postoperatorio. Una ventana hacia una mejoría de la calidad y seguridad en la atención de pacientes quirúrgicos. *Rev. Chilena de Cirugía* 2012; 297-305.

24. Parente D, Luís C, Veiga D, Silva H, Abelha F. Congestive heart failure as a determinant of postoperative delirium. *Rev Port Cardiol* 2013; 32:665-67.
25. Kazmierski J, Kloszewska I. Is cortisol the key to the pathogenesis of delirium after coronary artery bypass graft surgery? *Critical Care* 2011; 15:102.
26. Hollinger A, Siegemund M, Goettel N, Steiner L. Postoperative Delirium in Cardiac Surgery: An Unavoidable Menace? *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2015; 29:1677–1687.
27. Vazquez-Marquez I, Castellanos-Olivares A. Delirio postoperatorio en el paciente geriátrico. *Anestesia en paciente senil* 2011; 190-S194.
28. Robinson T, Eiseman B. Postoperative delirium in the elderly: diagnosis and management. *Clinical Interventions in Aging* 2008; 3:351–355.
29. Carrillo-Esper R, Medrano-del Angel T. Delirium y disfunción cognitiva postoperatorios. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2011; 34:211-219.
30. Inouye S. Delirium in older persons. *N Engl J Med* 2006; 354: 1157-1165.
31. Damulevičienė G, Lesauskaitė V, Macijauskienė J. Postoperative cognitive dysfunction of older surgical patients, *Medicina Kaunas* 2010; 46:169-175.
32. Veiga D, Luis C, Parente D, Fernandes V, Botelho M, Santos P, Abelha F. Delirio Postoperatorio en Pacientes en Cuidados Intensivos: Factores de Riesgo y Resultados. *Rev Bras Anesthesiol* 2012; 62: 1-8.
33. Mailhot T, Cossette S, Lambert J, Cournoyer A, Denault A. Cerebral oximetry as a biomarker. *Journal of Critical Care* 2016; 34: 17–23.
34. Van Munster B, Korevaar J, Zwinderman A, Levi M, Wiersinga W, De Rooij S. Time-course of cytokines during delirium in elderly patients with hip fractures. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56:704-1709.
35. Ely EW, Stephens RK, Jackson JC, Thomason JW, Truman B, Gordon S, and cols. Current opinions regarding the importance, diagnosis, and management of delirium in the intensive care unit: a survey of 912 healthcare professionals. *Crit Care Med* 2004; 32:106-112.
36. Rasmussen L, O'Brien J, Silverstein J, Johnson T, Siersma V, Canet J and cols. Is peri-operative cortisol secretion related to post-operative cognitive dysfunction? *Acta Anaesthesiol Scand* 2005; 49: 1225-1231.

37. Ritchie C, Newman T, Leurent B, Sampson L. The association between C-reactive protein and delirium in 710 acute elderly hospital admissions. *International Psychogeriatrics* 2014; 26: 717–724.
38. De Rooij S, Van Munster B, Korevaar J, Levi M. Cytokines and acute phase response in delirium. *Journal of Psychosomatic Research* 62 2007; 521 – 525.
39. Mehta Y, Singh R. Cognitive dysfunction after cardiac surgery. *Journal of Alzheimer's Disease* 2010; 22: 115–120.
40. Chan M, Cheng B, Lee T, Gin T. BIS-guided Anesthesia Decreases Postoperative Delirium and Cognitive Decline. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013; 25: 33-42.
41. Soehle M, Dittmann A, Ellerkmann R, Baumgarten G, Putensen C, Guenther U. Intraoperative burst suppression is associated with postoperative delirium following cardiac surgery: a prospective, observational study. *BMC Anesthesiology* 2015; 15, 61.
42. Muhlhofer W, Zak R, Kamal T, Rizvi B, Sands L, Yuan M. Burst-suppression ratio underestimates absolute duration of electroencephalogram suppression compared with visual analysis of intraoperative electroencephalogram. *British Journal of Anaesthesia, USA* 2017 1-7 pp.
43. López M, Pandharipande P, Morse J, Shotwell M, Milne G, Pretorius M. and cols. Intraoperative cerebral oxygenation, oxidative injury, and delirium following cardiac surgery. *Free radical biology and medicine* 2017; 103: 192–198.
44. Brown C, Faigle R, Klinker L, Bahouth M, Max L, LaFlam A. et al. The Association of Brain MRI Characteristics and Postoperative Delirium in Cardiac Surgery Patients. *Clin Ther.* 2015; 37: 2686-2699.



Dirección de Prestaciones Médicas
Unidad de Educación, Investigación y Políticas de Salud
Coordinación de Investigación en Salud



Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud **2101** con número de registro **17 CI 21 114 055** ante COFEPRIS

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL GRAL. DIV. MANUEL AVILA CAMACHO, PUEBLA

FECHA **12/09/2017**

DR. MIGUEL ÁNGEL SALINAS SÁNCHEZ

P R E S E N T E

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título:

DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA DEL DELIRIO POST OPERATORIO EN LOS PACIENTES INTERVENIDOS DE CIRUGÍA CARDIACA, BAJO ANESTESIA GENERAL BALANCEADA EN MEDIANTE AL MONITOREO DE ENTROPIA.

que sometió a consideración de este Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud, de acuerdo con las recomendaciones de sus integrantes y de los revisores, cumple con la calidad metodológica y los requerimientos de Ética y de investigación, por lo que el dictamen es **A U T O R I Z A D O**, con el número de registro institucional:

Núm. de Registro

R-2017-2101-56

ATENTAMENTE

DR. (A) EDUARDO RAMÓN MORALES HERNÁNDEZ

Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 2101

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL