



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR.
BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"



**ASOCIACIÓN DE LA GLICEMIA PRE Y POSTERIOR A LA LIBERACIÓN DEL
CLIPAJE/PINZAMIENTO ARTERIAL CON EL ESTADO NEUROLÓGICO A CORTO
PLAZO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CLIPAJE DE ANEURISMA
CEREBRAL**

R-2022-3601-013

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA

ALUMNO:

Alicia de Santa María Macías Medina

Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI, 5556276900 ext. 21607,
aliciadesantamaria3009@gmail.com

ASESORES:

Dra. María Guadalupe Escalona Hernández

Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI, 5556276900 ext. 21607

Ciudad de México, Febrero 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**ASOCIACIÓN DE LA GLICEMIA PRE Y POSTERIOR A LA LIBERACIÓN DEL
CLIPAJE/PINZAMIENTO ARTERIAL CON EL ESTADO NEUROLÓGICO A
CORTO PLAZO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CLIPAJE DE
ANEURISMA CEREBRAL.**

HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS DE AUTORIZACIÓN

DRA VICTORIA MENDOZA ZUBIETA
JEFE DE LA DIVISIÓN DE EDUCACIÓN EN SALUD
UMAN HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
"DR BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"

DR ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES
JEFE DEL SERVICIO Y PROFESOR TITULAR DEL SERVICIO DE
ANESTESIOLOGIA
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
"DR BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIERREZ"

DRA MARÍA GUADALUPE ESCALONA HERNÁNDEZ
MÉDICO ANESTESIÓLOGO
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI
"DR BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ"

DICTAMEN DE APROBACIÓN SIRELCIS R-2022-3601-013

3/2/22 0-11

SIRELCIS



INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DIRECCIÓN DE PRESTACIONES MÉDICAS



Dictamen de Aprobado

Comité de Ética en Investigación **36018**
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ, CENTRO MÉDICO NACIONAL, SIGLO XXI

Registro COFEPRIS **17 CI 09 015 034**
Registro CONADICETICA **CONADICETICA 09 CEI 023 2017082**

FECHA: **Jueves, 03 de febrero de 2022**

Dr. Ma Guadalupe Escalona Hernández

PRESENTE

Tengo el agrado de notificarle, que el protocolo de investigación con título **ASOCIACIÓN DE LA GLICEMIA PRE Y POSTERIOR A LA LIBERACION DEL CLIPAJE/PINZAMIENTO ARTERIAL CON EL ESTADO NEUROLÓGICO A CORTO PLAZO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CLIPAJE DE ANEURISMA CEREBRAL** que sometió a consideración para evaluación de este Comité, 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 P R O B A D O**:

Número de Registro Institucional

Sin número de registro

De acuerdo a la normativa vigente, deberá presentar en junio de cada año un informe de seguimiento técnico acerca del desarrollo del protocolo a su cargo. Este dictamen tiene vigencia de un año, por lo que en caso de ser necesario, requerirá solicitar la reaprobación del Comité de Ética en Investigación, al término de la vigencia del mismo.

ATENTAMENTE

Dr. MARTHA LETICIA GONZALEZ BAUTISTA
Presidente del Comité de Ética en Investigación No. 36018

Impreso

IMSS

SECRETARÍA DE SALUD FEDERAL

ÍNDICE

| APARTADO | PÁGINA |
|------------------------------|---------------|
| RESUMEN | 6 |
| ANTECEDENTES | 8 |
| JUSTIFICACIÓN | 12 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 13 |
| OBJETIVOS | 14 |
| HIPÓTESIS | 14 |
| MATERIAL Y MÉTODOS | 15 |
| DISEÑO DEL ESTUDIO | 15 |
| CRITERIOS DE SELECCIÓN | 15 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES | 16 |
| PROCEDIMIENTOS | 17 |
| ANÁLISIS ESTADÍSTICO | 17 |
| CONSIDERACIONES ÉTICAS | 18 |
| RECURSOS | 20 |
| RESULTADOS | 21 |
| DISCUSIÓN | 26 |
| CONCLUSIONES | 29 |
| BIBLIOGRAFÍA | 30 |
| ANEXOS | 30 |

IDENTIFICACION DE LOS AUTORES

Asesor

Dra. María Guadalupe Escalona Hernández

Adscripción: Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI

Matrícula: 99231469

E mail: lupitamip@hotmail.com

Tel.: 5556276900 ext. 21607

Tesista

Alicia de Santa María Macías Medina

Adscripción: Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI,

Tel.: 4491090599

Matrícula: 97374531

Correo: aliciadesantamaria3009@gmail.com

Dr Antonio Castellanos Olivares

Adscripción: Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI

Jefe del Servicio de Anestesiología

Correo: antonio55_0654@hotmail.com

No de páginas: 36

Año: 2022

Número de registro: R-2022-3601-013

RESUMEN

Título. Asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

Antecedentes.

La hiperglicemia intraoperatoria en pacientes neuroquirúrgicos se asocia a riesgos de aparición intraoperatoria y posoperatoria isquemia cerebral (>200mg/dl), que se asocia con peor resultado neurológico a largo plazo, que se debe evaluar en el momento en que se aplicó un clip al primer aneurisma en pacientes sometidos a una cirugía de aneurisma cerebral.

Los pocos estudios han mostrado que, en estas condiciones, no hay evidencia de que los pacientes hayan sido perjudicados por los rangos de glucosa más bajos, a diferencia del aumento de las concentraciones de glucosa que se correlaciona con peores resultados quirúrgicos (>200mg/dl), siendo motivo interesante de estudio.

Objetivo. Determinar la asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

Metodología. Se efectuará un estudio retrospectivo de pacientes sometidos a cirugía por aneurisma cerebral en el Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI, en los cuales se medirán las concentraciones de glucosa en sangre antes y después del clipaje de aneurisma cerebral, que será comparado con evaluación neurológica mediante la escala de Glasgow, utilizando una muestra que corresponde a los pacientes intervenidos en un periodo de 4 años retroactivo. Otras variables a considerar serán niveles de lactato, comorbilidad, tiempo de cirugía, riesgo quirúrgico ASA, clasificación del aneurisma, días de estancia hospitalaria, duración de la estancia en UCI. Será analizado con estadística descriptiva y con T de Student, Chi cuadrada con $p < 0.05$ para significancia estadística, utilizando el paquete estadístico SPSSv24.0.

Recursos e infraestructura: Se cuenta con base de datos de los sujetos de estudio del Hospital de especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, con cirugías

de clipaje de aneurisma cerebral, contando el apoyo del archivo clínico, donde serán tomados los datos del estudio.

Tiempo de desarrollo:

En 6 meses

Resultados: Posterior al análisis exploratorio de las variables categóricas relacionadas se encontró que el 82% de los casos representan al género femenino, mientras que el restante 17% corresponden a género masculino. De los cuales 17% tenían el diagnóstico de diabetes mellitus, 58% diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, 6% antecedente de cáncer (dos, cáncer de mama, y uno, cáncer tiroideo) y 1% diagnóstico previo de hipotiroidismo. Respecto a la glicemia existe diferencia en los niveles entre los estadios pre y post cirugía en los deteriorados y NO deteriorados. En el estadio post quirúrgico es significativamente más alta la glicemia (132 +- 8.74 vs 164 +- 8.63) $p = 0.0113$; se encontró que no existe diferencia entre la variación pre y post clipaje entre los individuos con deterioro en comparación con los no deteriorados para valores de glicemia menores a 172.6 mg/dL, y que el 78.9% de los deteriorados tenían diagnóstico de hipertensión arterial sistémica previa.

Conclusiones: establecer la meta de glicemia menor a 200 mg/dl en el paciente neurocrítico sometido a cirugía de clipaje-pinzamiento de aneurisma cerebral parece adecuado para evitar las complicaciones neurológicas a corto plazo, sin embargo es necesario establecer la meta de glicemia para una prevención integral no sólo de complicaciones neurológicas, sino también de dificultades renales, metabólicas, respiratorias y de reducción de la morbilidad.

ANTECEDENTES

El aneurisma cerebral se define como protrusiones focales producidos por la debilidad de las paredes de los vasos en las bifurcaciones mayores de las arterias de la base del cerebro. El número de víctimas debidas a rupturas de aneurismas es elevado y el pronóstico es malo para los supervivientes (4).

Las consideraciones anestésicas para la cirugía de aneurisma cerebral se encuentran ligadas a la prevención y respuesta ante una hemorragia subaracnoidea (HSA), la cual provoca pérdida de autorregulación cerebrovascular, aumento de la presión intracraneal, vasoespasmo cerebral y alteraciones cardiopulmonares, con secuelas a menudo devastadoras y de alta mortalidad (5).

La ruptura aneurismática es la causa más común de hemorragia subaracnoidea (HSA) y se asocia con una alta morbilidad. Sólo dos de cada tres pacientes con HSA por ruptura de aneurisma, alcanzan atención médica. En los EUA, se estima en 10 a 28 casos anuales por cada 100,000 habitantes. De éstos, la mitad muere antes de recibir atención médica (6).

La prevalencia global de los aneurismas se estima en 3,2%. La prevalencia es más alta en mujeres y en pacientes con enfermedad poliquística renal o una historia familiar de aneurismas intracraneales o de hemorragia subaracnoidea (7).

En el 20-30% de los pacientes se encuentran múltiples aneurismas. La mayoría de los aneurismas cerebrales (80-85%) se encuentran en la circulación anterior y presentan mayor tendencia a romperse cuando son mayores a 7mm. (8).

De acuerdo con su forma, existen tres tipos de aneurismas cerebrales: Aneurisma sacular que se caracteriza por tener la forma de un saco unido por el cuello a la arteria de origen, generalmente en las bifurcaciones, aunque se puede encontrar en cualquier segmento de las arterias intracraneales. Aneurisma lateral o disecante, que aparece como un bulto sobre una pared del vaso sanguíneo y aneurisma fusiforme formado por el ensanchamiento circunferencial del vaso (9, 10).

Los aneurismas también se clasifican por su tamaño en: microaneurismas (< 3 mm), pequeños (4 a 6 mm), medianos (7 a 10 mm). grandes (11 a 24 mm) y gigantes (> 25 mm) (11)

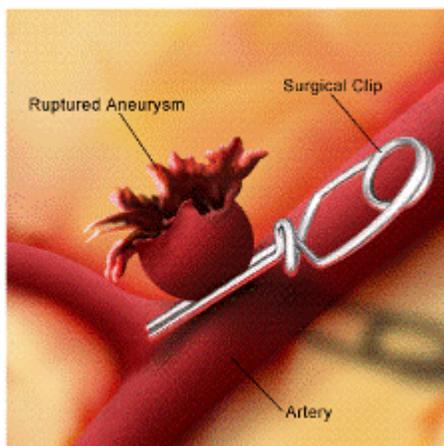
La localización más frecuente de los aneurismas intracraneales es en el sistema carotídeo (85-95%), seguido de la arteria comunicante anterior (30%), la arteria comunicante posterior (25%) la arteria cerebral media (20%), y tan sólo 5-15% de los casos son de la circulación posterior (vertebro basilar) (12).

Según su causa pueden ser traumáticos, “micóticos” o arteriales infecciosos, estos pueden ser virales, bacteriales y en menor medida verdaderamente micótico. Por último, se hallan los aneurismas tumorales. La localización se determina por la división del polígono de Willis en una parte posterior y una anterior (13).

Los aneurismas pueden ser tratados por clipaje mediante neurocirugía o radiología intervencionista. El tratamiento quirúrgico ha sido usado rutinariamente para mayores de 40 años, teniendo definidos claramente sus riesgos y morbilidad (14).

El tratamiento microquirúrgico convencional, consiste en la craneotomía y exclusión del aneurisma mediante clipaje microquirúrgico. Este procedimiento quirúrgico actualmente asegura al 100% la exclusión del aneurisma de la circulación sanguínea y se recomienda llevarlo a cabo en los tres primeros días del sangrado inicial (15).

Durante el corte microquirúrgico, se usa un pequeño clip de metal para detener el flujo de sangre hacia el aneurisma . Se realiza una craneotomía para crear una abertura en el cráneo para llegar al aneurisma en el cerebro. El clip se coloca en el cuello (abertura) del aneurisma para obstruir el flujo de sangre y permanece dentro del cerebro (16). Ver figura



La mejor forma de realizar el recorte microquirúrgico de los aneurismas en espiral es mediante el recorte directo del cuello del aneurisma. La viabilidad de este procedimiento depende de varios factores, incluyendo el intervalo de tiempo entre el procedimiento de enrollado y recorte microquirúrgico, la posición de las bobinas dentro del aneurisma, y el espacio disponible en la base de la aneurisma para la colocación del clip. Dificultades técnicas atribuido a las bobinas presentes en el saco aneurismático y cuello se encuentran con frecuencia, lo que dificulta recortar correctamente el aneurisma y, en ocasiones, es necesario retirar dichas espirales (17).

El clipaje electivo de un aneurisma no roto requiere metas fisiológicas precisas y vigilancia para evitar complicaciones potencialmente devastadoras. El clipaje quirúrgico luego de hemorragia subaracnoidea se suma a la consideración de un paciente con posibles efectos multisistémicos que requieran un cuidadoso manejo perioperatorio. En ambas situaciones el anestesiólogo puede ayudar a un excelente desenlace garantizando: que no haya un incremento agudo del gradiente transmural del aneurisma para evitar la ruptura o una hemorragia; presión de perfusión cerebral adecuada para evitar la isquemia cerebral (18).

La meta es reducir el riesgo de isquemia cerebral y por consiguiente daño neurológico, es que no se acelere la acidosis intracelular, por lo que se debe controlar glucemia 80-120 mg/dL. (19).

La explicación del daño neurológico no está bien definida en humanos, sino que, mediante una amplia investigación en el uso de modelos animales apoya la teoría de que el metabolismo anaeróbico de la glucosa durante la hipoxia celular y anoxia conduce a acidosis láctica tisular que, a su vez, exacerba la lesión de las neuronas y la glía (20).

Según lo informado por Van den Berghe et al; la reducción en la infección entre los pacientes quirúrgicos ocurre solo cuando las concentraciones de glucosa en sangre se reducen a menos de 110 mg / dL. Una asociación entre un mayor riesgo de infecciones también se han identificado complicaciones e hiperglucemia. en pacientes que se sometieron a clipaje de aneurisma cerebral. Por lo tanto, los beneficios de concentraciones más bajas de glucosa en pacientes con aneurismas

cerebrales pueden acumularse a través de medios distintos a la prevención de la lesión por isquemia cerebral (21).

Así, Pasternak JJ., et al., evaluaron si las concentraciones elevadas de glucosa en sangre intraoperatoria se asocian con un mayor riesgo de disfunción neurológica a largo plazo en pacientes con riesgo de lesión cerebral isquémica en 1000 pacientes que se sometieron a cirugía para el pinzamiento del aneurisma dentro de los 14 días posteriores a la hemorragia subaracnoidea. Se evaluó la función neurológica y neuropsicológica general a los 3 meses después de la cirugía. Las concentraciones de glucosa en sangre intraoperatorias, medidas una vez cuando se colocó el clip del aneurisma, se correlacionaron con el resultado neurológico mediante análisis de regresión logística univariados y multivariados. Las concentraciones de glucosa en sangre en el momento del clipaje del aneurisma oscilaron entre 59 y 331 mg / dL. A los 3 meses después de la cirugía, aquellos con concentraciones de glucosa en sangre de 129 mg / dl o más (2 cuartiles superiores) tenían más probabilidades de tener deterioro cognitivo ($p = 0.03$). Aquellos con concentraciones de glucosa de 152 mg / dL o más (cuartil superior) tenían más probabilidades de experimentar déficits en la función neurológica general y la duración de la estancia en las unidades de cuidados intensivos fue más prolongada en aquellos con concentraciones de glucosa de 129 mg / dl o más (22).

En otro estudio Tarbunou YA, et al: evaluaron la asociación entre la hiperglucemia posoperatoria y los resultados después de la reparación de aneurisma aórtico abdominal. De 2478 pacientes, 2071 (83,5%) tuvieron un buen control posoperatorio de la glucosa (80-180 mg / dL) y 407 (16,5%) tuvieron control subóptimo (hiperglucemia). Los pacientes que tenían hiperglucemia posoperatoria experimentaron estadías hospitalarias más prolongadas (9.5 frente a 4.7 días; $p < 0.0001$), mayores tasas de infección (18% frente a 8%; $p < 0.0001$), mayor mortalidad hospitalaria (8.4 frente a 1.2%; $p < 0.0001$) y complicaciones más agudas (es decir, insuficiencia renal aguda, trastornos de líquidos y electrolitos, complicaciones respiratorias) (23).

De ahí, el interés de conocer el comportamiento de la glicemia después de clipaje de aneurisma cerebral y su relación con daño neurológico.

JUSTIFICACION

En pacientes con alto riesgo de lesión cerebral isquémica, la hiperglucemia intraoperatoria, de una magnitud que se encuentra comúnmente en la clínica, se asoció con cambios a largo plazo en la cognición y la función neurológica general.

En el Hospital de Especialidades “Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI es un centro de referencia de tercer nivel donde se realiza tratamiento quirúrgico debido a la presencia de hemorragia subaracnoidea producida por aneurismas siendo de interés por los investigadores conocer una de las causas de secuelas como daño neurológico, producido por la presencia de alteraciones de la glucosa en relación con el clipaje de aneurisma.

Pocas investigaciones revelan el impacto del estado glucémico preoperatorio que tiene su origen en los resultados después de clipaje de aneurismas en estudios mencionados la hiperglucemia posoperatoria queda definido como un nivel de glucosa en suero superior a 180 mg / dL. sin tener en cuenta la concentración de glucosa sérica preoperatoria que es la que más daño neurológico causa

El conocer los resultados inmediatos podrá aportar un vacío de conocimiento, ya que al ser este un hospital de concentración, nos dará resultados que se requieren para formar un criterio en la cirugía de estos pacientes.

Así, podremos disminuir los días de estancia hospitalaria, daño neurológico, la morbimortalidad que puede originar este comportamiento de la glicemia, obteniendo una mejor experiencia para evitarlo al realizar este proyecto.

Ya que se conoce que el beneficio del control glucémico estricto sobre el vasoespasmo posoperatorio, el resultado neurológico y las tasas de mortalidad no parece verse afectado por la terapia intensiva con insulina, siendo necesario su control intraoperatorio (24).

Pocos estudios han evaluado los resultados asociados con hiperglucemia posoperatoria en pacientes sometidos a liberación del clipaje/pinzamiento arterial en aneurisma cerebral, por lo que el propósito de este estudio es identificar la asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Sólo dos de cada tres pacientes con hemorragia subaracnoidea por ruptura de aneurisma, alcanzan atención médica, de la mitad que alcanza a recibir atención médica, el 25 al 50% morirán o tendrán graves secuelas neurológicas. Sólo un tercio de este grupo de pacientes, tendrá una recuperación física adecuada

Los pacientes intervenidos entre el los días 3 – 9 de la hemorragia subaracnoidea, tienen la peor evolución neurológica, debido principalmente a la presencia de vasoespasmo, además los que son atendidos pueden llegar a tener esta secuela por isquemia cerebral, donde la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento es una de las causas.

El objetivo de la técnica anestésica y su manejo debe encaminarse a proporcionar una técnica anestésica, que permita la recuperación neurológica completa una vez terminada la cirugía y el paciente pueda ser evaluado neurológicamente dentro de los primeros 30 minutos después de terminada la cirugía.

Debido a ello el anestesiólogo debe contribuir a manejar estos cambios durante el intraoperatorio, donde la hiperglicemia daña el estado neurológico entre otras situaciones más, por lo que se necesita responder así, a la siguiente pregunta de investigación:

¿Se asocia la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con al estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral?

OBJETIVOS

General.

Determinar la asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

Específicos.

1. Identificar la edad, sexo, ASA, de los pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.
2. Determinar la comorbilidad de los pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.
3. Valorar las características del aneurisma (morfología, tamaño y localización) en los pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.
4. Determinar el estado neurológico con escala Glasgow de los pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.
5. Valorar la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial.
6. Identificar los días de estancia intrahospitalaria según resultados de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial.
7. Evaluar los días de estancia en UCI según resultados de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial.

HIPOTESIS

Alternativa

Se presenta asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

Nula

No se presenta asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

MATERIAL Y METODOS

Diseño del estudio.

Observacional, retrospectivo, longitudinal y analítico.

Sitio del estudio

Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI

Universo del estudio

Expedientes de pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral.

Tamaño de muestra y muestreo

El muestreo será por conveniencia y el tamaño de muestra corresponderá a los pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral de un año retroactivo, siendo no probabilística.

Criterios de selección.

De inclusión.

Pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma intracraneal

Derechohabientes del Centro Médico Nacional Siglo XXI

Mayor a 18 años

ASA II, III, IV

Que tengan evaluación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial

Que tengan su evaluación de daño neurológico posterior a la cirugía.

De exclusión.

Intervenidos en otra institución

Con otro hallazgo quirúrgico adicionado al aneurisma cerebral

Datos incompletos en hoja de cirugía

De eliminación

Expedientes no localizables

OPERACIONALIZACION DE LAS VARIABLES

| Variable Dependiente | Definición Conceptual | Definición operacional | Indicador | Escala de medición |
|---|--|--|--|----------------------------------|
| Clipaje de aneurisma cerebral | Es la ligadura a través de un clip de titanio a nivel del cuello de un aneurisma con la ayuda de un portaclip bajo visión de un microscopio neuroquirúrgico. | Evento quirúrgico localizado en expediente clínico | Con clipaje de aneurisma cerebral Sin clipaje de aneurisma cerebral | Cualitativa nominal dicotómica |
| Variable Independiente | Definición Conceptual | Definición operacional | Indicador | Escala de medición |
| Glicemia | Valoración de la glucosa en sangre arterial pre y posterior a clipaje de aneurisma cerebral | Presencia de glicemia mayor a 180 mg/dL | Con hiperglicemia Sin hiperglicemia | Cualitativa nominal dicotómica |
| Edad | Tiempo transcurrido de años, meses y días, desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso al hospital | Años cumplidos | 18 años a 70 | Cuantitativa De razón |
| Sexo | Es la condición biológica masculina o femenina en seres vivos sexuados | Característica | Masculino o femenino | Cualitativa |
| ASA | Estado de salud del paciente sometido a cirugía | ASA Valoración preanestésica de su condición | ASA II ASA III ASA IV | Cualitativa Ordinal |
| Comorbilidad | Presencia de enfermedades que se encuentran en el paciente con aneurisma cerebral | Observado en expediente clínico | Presente Ausente | Cualitativa nominal dicotómica |
| Estado neurológico | Definido con escala de Glasgow, que es una escala de aplicación neurológica que permite medir el nivel de conciencia de una persona. A menor puntuación mayor gravedad del estado neurológico | de escala Glasgow con puntaje de 3 a 15. | Puntuación Ausente | Cuantitativa de razón |
| Características del aneurisma (morfología, tamaño y localización) | Es la morfología, tamaño y localización del aneurisma | Según lo reportado en expediente clínico | Morfología Tamaño Localización | Cualitativa nominal Policotómica |
| Días de estancia hospitalaria | Es el número de días hospitalizado del paciente operado de aneurisma cerebral | Según lo reportado en expediente clínico | Días | Cuantitativa de razón |
| Días de estancia en la UCI | Es el número de días internado en la UCI del paciente operado de aneurisma cerebral | Según lo reportado en expediente clínico | Días | Cuantitativa de razón |

PROCEDIMIENTO DEL ESTUDIO.

Una vez aprobado el estudio por el comité de ética y de investigación del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, se realizará una búsqueda de los expedientes de pacientes postoperados de aneurisma cerebral con clipaje/pinzamiento arterial.

Una vez aceptado el estudio se acudirá al Archivo clínico para que proporcione los expedientes de un año retroactivo.

Ya captados que cumplan con los criterios de inclusión de un año retroactivo, se recolectarán las variables: edad, sexo, ASA, comorbilidad, características del aneurisma, cifras de glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial, días de estancia hospitalaria y de estancia en UCI.

Se evaluará la evolución de su estado neurológico al ingreso al hospital y a los 7 días con escala Glasgow (ver anexo).

Estas variables una vez recolectadas se reunirán en un instrumento de recolección (anexo) y de ahí ser codificadas en Excel 2010, para su análisis estadístico.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

El análisis estadístico se realizará con las variables de tipo cuantitativo mediante promedio y desviación estándar; las de tipo cualitativo con frecuencias absolutas y relativas. El inferencial con Chi cuadrada, con significancia de $p < 0.05$ y mediante el paquete estadístico SPSSv24.0.

CONSIDERACIONES ETICAS

Se regirá con la normatividad de la investigación en humanos, publicada en la Declaración de Helsinki, actualizada por la Asociación Médica Mundial, en octubre del 2013, en Fortaleza, Brasil de donde destacan las modificaciones que incluye varios principios que inciden en una mayor protección de los sujetos que participan en la investigación, representando una mejoría significativa sobre versiones previas.

De acuerdo con la Ley General de Salud en su Título quinto para el desarrollo de la enseñanza y la investigación científica y tecnológica para la salud, según el artículo 17 del reglamento de la Ley General de Salud, la presente investigación se clasifica de nivel I. Investigación sin riesgo, dado que es un estudio que emplea técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y en el que no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el mismo. Se cumplirán, además, los requisitos establecidos por la Secretaria de Salud consignada en las Normas Técnicas No. 313 para la presentación de proyectos e informes técnicos de investigación en las instituciones de atención de la salud, así como los lineamientos establecidos en la NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 4 de Enero de 2013.

Al artículo 17 en su fracción I, mencionando que se investigará sin riesgo de la siguiente manera: investigación sin riesgo como los estudios que emplean técnicas y métodos de investigación documental retrospectivos y aquéllos en los que no se realiza ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participan en el estudio, entre los que se consideran: cuestionarios, entrevistas, revisión de expedientes clínicos y otros, en los que no se le identifique ni se traten aspectos sensitivos de su conducta.

Por lo que el presente estudio es investigación sin riesgo, ya que se realizará toma de variables del estudio en los pacientes que cumplan con los criterios de inclusión para este estudio y acepten participar.

De acuerdo con el informe Belmont para la protección de los sujetos humanos de investigación, se cumplen los principios y guías éticos de respeto por las personas, beneficencia y justicia; además de que no existe riesgo físico ni psicológico, en la elaboración de este protocolo, para los pacientes, para las familias de los pacientes, ni para a la sociedad en general. Donde el riesgo-beneficio se inclina hacia el beneficio siendo este colectivo y de índole social.

Cabe señalar que los datos obtenidos en esta investigación podrán ser utilizados para difusión científica y médica en conformidad con la Ley General de Salud; no existiendo contribuciones para los participantes, siendo el propósito de carácter científico.

Se resguardará la confidencialidad de los datos de los sujetos del estudio de acuerdo con el Instituto Nacional de Transparencia, Acceso a la Información y Protección de datos personales (INAI) y en conformidad a lo establecido en la ley Federal de protección de datos personales, en posesión de los particulares, capítulo 2, la ley federal de transparencia y acceso a la información pública gubernamental, capítulo 4. El investigador principal será la única persona que tenga acceso a la base de datos que se obtenga para su análisis, en dicha base de datos no se encontrará ningún dato que pueda identificar a las pacientes como nombre, dirección, número de expediente o algún otro dato.

RECURSOS

Humanos

Corresponde a la participación del tesista que es el Residente de Anestesiología, además de asesores médicos y personal del archivo clínico que labora en el Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social.

Materiales

Expedientes clínicos de las pacientes programadas a trasplante renal del Hospital de Especialidades “Dr. Bernardo Sepúlveda Gutiérrez” del Centro Médico Nacional Siglo XXI, perteneciente al Instituto Mexicano del Seguro Social a partir de la fecha de emisión del “Dictamen de Autorizado” que le otorgue número de registro al presente estudio por parte del el Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud (3601).

Listado de material a emplear:

- Expediente clínico de los pacientes incluidos en el estudio.
- Papel de tipo hoja carta.
- Plumas, lapiceros, borrador.
- Computadora tipo laptop
- Programa Excel.

Financiamiento

No se requerirá apoyo de ninguna institución lucrativa para la realización del trabajo aquí presentando. Todos los recursos materiales serán financiados por el investigador y se reportarán al final del estudio.

RESULTADOS

Se realizaron pruebas de t de student para relación me días en 46 pacientes sometidos a cirugía de clipaje pinzamiento de aneurisma cerebral roto y no roto en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en un periodo comprendido entre marzo del 2019 y enero del 2022, con la intención de identificar si existía una relación entre el cambio de glicemia pre y post pinzamiento, y el deterioro neurológico atribuido a estos pacientes.

Tras el análisis exploratorio de las variables continuas de nuestro estudio, se encontró que la edad promedio a la que se someten los pacientes a esta cirugía es de 56 años, con un mínimo de 17 años y un máximo de 79 años en nuestra institución. Además de que la mayoría ingresan con niveles de glicemia fuera de los límites de control establecidos, con una media de 137 mg/dl y una mayor descompensación tras el evento con un promedio de ascenso de cifras de glicemia de 30 mg/dl, con un descenso mínimo de 84 mg/dl y un ascenso máximo de 104 mg/dl sobre el nivel basal.

| Variable | Obs | Mean | Std. Dev. | Min | Max |
|--------------|-----|----------|-----------|-----|-----|
| Edad | 46 | 56.43478 | 11.5155 | 17 | 79 |
| LactInicial | 46 | 1.986957 | 2.985343 | .5 | 13 |
| Lact15min | 46 | 2.408913 | 2.600036 | .5 | 12 |
| DeltaLact | 46 | .4219565 | .8178824 | -2 | 2.3 |
| Glcinicial | 46 | 137.0435 | 43.15242 | 56 | 267 |
| Glc15min | 46 | 164.5 | 41.0321 | 75 | 276 |
| Deltaglice~a | 46 | 27.45652 | 37.87682 | -84 | 104 |

Tabla 1. Muestra la media, desviación estándar y rango de las variables continuas

Posterior al análisis exploratorio de las variables categóricas relacionadas se encontró que el 82% de los casos representan al género femenino, mientras que el restante 17% corresponden a género masculino. De los cuales 17% tenían el

diagnóstico de diabetes mellitus, 58% diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, 6% antecedente de cáncer (dos, cáncer de mama, y uno, cáncer tiroideo) y 1% diagnóstico previo de hipotiroidismo.

| . tab Sexo | | | | . tab CANCER | | | |
|------------|-------|---------|--------|--------------|-------|---------|--------|
| Sexo | Freq. | Percent | Cum. | CANCER | Freq. | Percent | Cum. |
| F | 38 | 82.61 | 82.61 | 0 | 43 | 93.48 | 93.48 |
| M | 8 | 17.39 | 100.00 | 1 | 3 | 6.52 | 100.00 |
| Total | 46 | 100.00 | | Total | 46 | 100.00 | |

| . tab DM2 | | | | . tab HIPOTIROIDISMO | | | |
|-----------|-------|---------|--------|----------------------|-------|---------|--------|
| DM2 | Freq. | Percent | Cum. | HIPOTIROIDI SMO | Freq. | Percent | Cum. |
| 0 | 27 | 80.43 | 80.43 | 0 | 45 | 97.83 | 97.83 |
| 1 | 8 | 17.39 | 97.83 | 1 | 1 | 2.17 | 100.00 |
| 2 | 1 | 2.17 | 100.00 | Total | 46 | 100.00 | |
| Total | 46 | 100.00 | | | | | |

| . tab HAS | | | |
|-----------|-------|---------|--------|
| HAS | Freq. | Percent | Cum. |
| 0 | 19 | 41.30 | 41.30 |
| 1 | 27 | 58.70 | 100.00 |
| Total | 46 | 100.00 | |

Imagen1. Porcentajes de las covariables de interés en el estudio.

Tabla 2. Covariables categóricas de interés.

Se considero que existía deterioro con un descenso en la puntuación de la escala de coma de Glasgow en uno o más puntos, y se clasificó como sin deterioro a los pacientes en los que no se modificó la puntuación a los 7 días respecto al valor inicial.

| . tab Rangodeterioro | | | |
|----------------------|-------|---------|--------|
| Rango deterioro | Freq. | Percent | Cum. |
| DETERIORO | 19 | 41.30 | 41.30 |
| SIN DETERIORO | 27 | 58.70 | 100.00 |
| Total | 46 | 100.00 | |

Tabla 3. Parte superior muestra los puntos de variación en el deterioro neurológico pre – post. Parte inferior, muestra los porcentajes de los individuos que presentaron al menos algún grado de deterioro y los que no mostraron deterioro.

Existe diferencia en los niveles de glucosa entre los estadios pre y post cirugía en los NO deteriorados. En el estadio post quirúrgico es significativamente más alta la glicemia (132 +- 8.74 vs 164 +- 8.63) $p = 0.0113$



Tabla 6. Análisis de t – student, comparación de medias.

Interesantemente la presencia del diagnóstico previo de hipertensión arterial sistemática mostro una estrecha relación con el deterioro neurológico, tras el procedimiento de clipaje-pinzamiento de aneurisma. El 78.9% de los deteriorados tenían un cuadro de hipertensión arterial sistémica previamente.

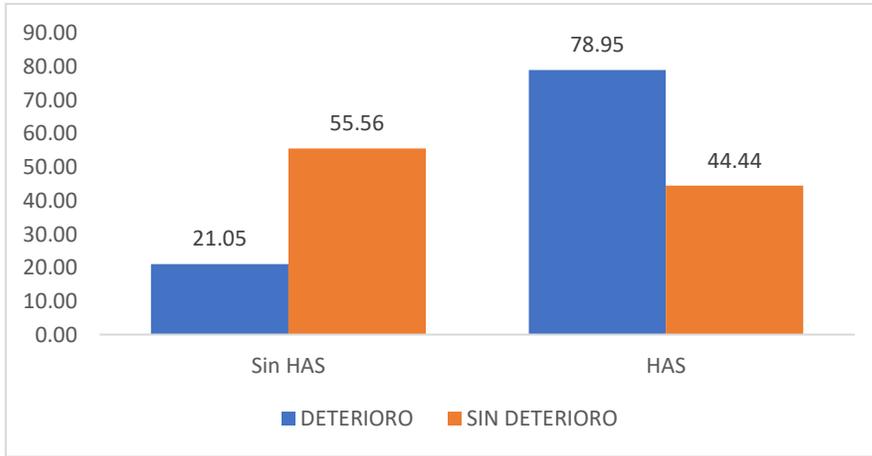


Tabla 7. Análisis X^2 de Pearson $p = 0.01$

Se analizó, además la variable lactato durante el estudio, tras el análisis estadístico de la muestra se identificó que los niveles de lactato son diferentes en el estado inicial, 1.3 (0.6) para deteriorado vs 1.1 (0.4) para los NO deteriorados con un nivel de significancia estadística adecuado ($p = 0.0308$). Los niveles de lactato son diferentes en el estado final, 2.2 (1) para deteriorado vs 1.2 (0.89) para los NO deteriorados ($p = 0.0098$).



Tabla no 8. Diferencias en lactato sérico en paciente deteriorados vs no deteriorados.

DISCUSIÓN

El clipaje electivo o urgente de un aneurisma cerebral roto o no roto requiere metas fisiológicas precisas y vigilancia para evitar complicaciones potencialmente devastadoras. El clipaje quirúrgico luego de hemorragia subaracnoidea o sin ella se suma a la consideración de un paciente con posibles efectos multisistémicos que requieran un cuidadoso manejo perioperatorio, donde el objetivo es reducir el riesgo de isquemia cerebral y como consecuencia reducir el daño neurológico, según lo reportado en la bibliografía la meta de glicemia con la cual se evita isquemia cerebral retardada se encuentra entre 80-200 mg/dL (19).

Según lo reportado en la bibliografía, la edad promedio de diagnóstico de aneurisma cerebral se encuentra entre los 50 y 60 años, lo cual coincidió con nuestros resultados donde la edad promedio a la que se someten los pacientes a esta cirugía en nuestro hospital es de 56 años, con un mínimo de 17 años y un máximo de 79 años en nuestra institución.

El 82% de los casos se presentaron en pacientes de sexo femenino, lo cual coincidió con la literatura, y el 58% tenían el diagnóstico de hipertensión arterial sistémica, lo cual reafirmó los hallazgos reportados en donde se identifica como el mayor factor de riesgo con una relación estadísticamente significativa ($p < 0.005$).

La media de glicemia previa al clipaje de aneurisma fue de 137 mg/dl y se documentó una mayor descompensación tras el evento con un promedio de ascenso de cifras de glicemia de 30 mg/dl, con un descenso mínimo de 84 mg/dl y un ascenso máximo de 104 mg/dl sobre el nivel basal, lo cual se relacionó con el estrés quirúrgico y la fisiopatología de la enfermedad en pacientes neurocríticos.

Pasternak JJ., et al., estudiaron la asociación de las concentraciones elevadas de glucosa en sangre intraoperatoria con un mayor riesgo de disfunción neurológica a largo plazo en pacientes con riesgo de lesión cerebral isquémica en 1000 pacientes que se sometieron a cirugía para el pinzamiento del aneurisma dentro de los 14 días posteriores a la hemorragia subaracnoidea. Las concentraciones de glucosa en sangre intraoperatorias, medidas una vez cuando se colocó el clip del aneurisma, se correlacionaron con el resultado neurológico mediante análisis de regresión

logística univariadas y multivariadas. Las concentraciones de glucosa en sangre en el momento del clipaje del aneurisma oscilaron entre 59 y 331 mg / dL. A los 3 meses después de la cirugía, aquellos con concentraciones de glucosa en sangre de 129 mg / dl o más tenían más probabilidades de tener deterioro neurológico ($p = 0.03$) y los que tenían concentraciones de glucosa de 152 mg / dL o más tenían más probabilidades de experimentar déficits en la función neurológica general, además de que la duración de la estancia en las unidades de cuidados intensivos fue más prolongada en aquellos con concentraciones de glucosa de 129 mg / dl o más (22). Sin embargo, en nuestro estudio se encontró que no existió diferencia estadísticamente significativa entre la variación pre y post clipaje de aneurisma entre los individuos con deterioro en comparación con los no deteriorados, esto posiblemente debido a que las cifras de glicemia no se encontraron por encima del valor de 200 mg/dl que establece la literatura. De igual forma, no existió diferencia en los niveles de glucosa en el estadio post cirugía entre individuos deteriorados y los no deteriorados, con lo cual pudimos concluir que el estrés quirúrgico y la evolución de la enfermedad tienen una misma dirección en ambos tipos de pacientes, condicionando la elevación de los niveles séricos de glucosa como un indicador de estrés, pero no, el estado neurológico como una variable dependiente del estrés bioquímico en paciente con niveles de glicemia menores de 200 mg/dl. Fue evidente que existió diferencia en los niveles de glucosa entre los estadios pre y post cirugía en los NO deteriorados, en el estadio post quirúrgico es significativamente más alta la glicemia (132 ± 8.74 vs 164 ± 8.63 ; $p = 0.0113$), con lo cual confirmamos que la elevación de la glicemia no condiciona el deterioro neurológico mientras se mantenga dentro de los niveles ya establecidos. Existen otras variables a considerar para definir las metas de glicemia en los paciente sometidos a cirugía de aneurisma cerebral, puesto que, aunque se documentó que no existe relación entre la presencia de deterioro neurológico y las cifras de glicemia menores de 200 mg/dl, existen otras complicaciones que quedaron fuera de este estudio y que vale la pena estudiar.

Tarbutou YA, et al: evaluaron la asociación entre la hiperglucemia posoperatoria y los resultados después de la reparación de aneurisma aórtico abdominal (cirugía

con similares factores de riesgo y de carácter vascular). Encontraron que de 2478 pacientes, 2071 (83,5%) tuvieron un buen control posoperatorio de la glucosa (80-180 mg / dL) y 407 (16,5%) tuvieron control subóptimo (hiperglucemia). Los pacientes que tenían hiperglucemia posoperatoria experimentaron estadías hospitalarias más prolongadas (9.5 frente a 4.7 días; $p < 0.0001$), mayores tasas de infección (18% frente a 8%; $p < 0.0001$), mayor mortalidad hospitalaria (8.4 frente a 1.2%; $p < 0.0001$) y complicaciones más agudas (es decir, insuficiencia renal aguda, trastornos de líquidos y electrolitos, complicaciones respiratorias) (23); y aunque salió de los propósitos del estudio, se encontró que los pacientes con cifras de glicemia mayores a 180 mg/dl requirieron mayor tiempo de estancia hospitalaria, incluidos los días de estancia en unidad de cuidados intensivos de 2 días en promedio, con una p estadísticamente no significativa ($p > 0.06$), concluimos que se requiere elaborar un estudio con una población mayor para alcanzar, si la hay, la significancia estadística a beneficio de nuestro hospital y los pacientes que comprenden nuestro universo de trabajo.

Otro hallazgo importante fue que la presencia del diagnóstico previo de hipertensión arterial sistemática mostro una estrecha relación con el deterioro neurológico de los pacientes tras el procedimiento de clipaje-pinzamiento de aneurisma. El 78.9% de los deteriorados tenían un cuadro de hipertensión arterial sistémica fuera de metas de control previamente, tal como se establece en la literatura médica (24). Por lo que el control estricto de la tensión arterial representa el objetivo principal de control en los pacientes sometidos a clipaje-pinzamiento de aneurisma cerebral, y de manera complementaria, el control de glicemia menor a los 200 mg/dl, para facilitar la resolución o permitir la mínima progresión de la historia natural de la enfermedad. De igual forma, cambios el nivel de lactato, aunque no con una diferencia estadísticamente significativa parece estar relacionado con un mayor deterioro neurológico, sin embargo, es necesario establecer aún un delta pre y post clipaje que nos pueda orientar hacia los pacientes con un mayor riesgo de deterioro neurológico, para así prestar mayor atención a estos pacientes que incluso tengan que ser canalizados de manera inmediata a una unidad de cuidados intensivos neurocríticos para su seguimiento y manejo.

CONCLUSIÓN

Parece razonable, establecer la metas de control de la glicemia en los pacientes sometidos a clipaje pinzamiento de aneurisma cerebral roto o no roto, por debajo de los 200 mg/dl. De esta manera se evitó la progresión neurológica negativa de los pacientes en este estudio y el lo reportado en la bibliografía.

Sin embargo, hacen falta más estudios con una mayor cantidad de pacientes para establecer su significancia estadística y darle mayor peso a la evidencia obtenida. Considerando que existen otras complicaciones asociadas a la cifras de glicemia por arriba de las metas de 180 mg/dl se debería establecer este valor como meta para el manejo integral del paciente neurocrítico sometido a clipaje-pinzamiento de aneurisma cerebral.

Este estudio representa una guía para el manejo médico dentro del marco de la cirugía para clipaje de aneurisma cerebral, y da pie a estudios posteriores que se realicen buscando siempre mejorar el tratamiento en este grupo de pacientes hasta que se puede asegurar la prevención integral de complicaciones no sólo neurológicas, sino también de implicaciones renales, infecciosas, respiratorias, metabólicas y de mortalidad misma.

BIBLIOGRAFIA

1. Caplan, J. M., Naval, N., Huang, J., & Tamargo, R. J. Aneurysm Surgery. *Neurocritical Care Management of the Neurosurgical Patient*. 2018; 95–104.
2. Clatterbuck RE, Galler RM, Tamargo RJ, Chalif DJ. Orthogonal interlocking tandem clipping technique for the reconstruction of complex middle cerebral artery aneurysms. *Neurosurgery*. 2006;59(4 Suppl 2): 1-4.
3. Krinsley JS. Effect of an intensive glucose management protocol on the mortality of critically ill adult patients. *Mayo Clin Proc*. 2004;79(8):992-1000.
4. Salvador Gozalvo L, Esparza Miñana M. Protocolo anestesia en cirugía neurovascular-aneurismas cerebrales-malformaciones arteriovenosas cerebrales. *Consortio Hospital General Universitario de Valencia*. 2012; 1-36
5. Sriganesh K, et al. Concerns and challenges during anesthetic management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Saudi J Anesth*. 2015; 9:306-313
6. Kotapka MJ, Flamm ES. Cerebral aneurysms: surgical considerations. En: *Anesthesia and Neurosurgery*. James E. Cottrell, David S. Smith (eds). 3rd Ed. Mosby - Year Book, Inc, 1994. Chapter 17, pp:364-375
7. M.H.M. Vlaq, A. Algra, R. Brandenburg, G.J.E. Rinkel. Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country and time period: A systemic review and meta-analysis. *Lancet Neurol*. 2011; 10: 626-636
8. E.S. Conolly Jr., A.A. Rabinstein, J.R. Carhuapoma, C.P. Derdeyn, J. Dion, R.T. Higashida, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2012; 43:1711-1737
9. Inagawa T, Hirano A. Autopsy study of unrupture incidental aneurysm. *Surg Neurol* 1990; 30: 361-5.
10. King T Jr. Epidemiology of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neuroimag Clin North Amer* 1997; 7: 659-68
11. Guerrero-Muñiz S, Zarate Méndez A, Pèrez Razo JC, et al. Aneurismas intracraneales *Rev Mex Neuroci*. 2009; 10(6): 453-458
12. King T Jr. Epidemiology of aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Neuroimag Clin North Amer* 1997; 7: 659-68
13. Goyenechea Gutiérrez F, Pereira Riverón, R. *Neurocirugía. Lesiones del Sistema Nervioso*, La Habana, Cuba: Editorial Ciencias Médicas; 2014; I, p. 218-221.
14. Gómez Vargas L, Samaniego Benavides C. Aneurismas intracraneos rotos: manejo quirúrgico vs. coil endovascular. *Revista Neurología, Neurocirugía y Psiquiatría*. 2005; 38(2): 56-62.
15. Tamez-Montes D, Ramírez-Barrios LR, Garza-Mercado R, et al. Tratamiento microquirúrgico de los aneurismas intracraneales rotos. *Arch Neurocién (Mex)*. 2012; 17: 39-41.

16. Raja PV, Huang J, Germanwala AV, Gailloud P, Murphy KP, Tamargo RJ. Microsurgical clipping and endovascular coiling of intracranial aneurysms: a critical review of the literature. *Neurosurgery*. 2008;62(6):1187-202.
17. Klein O, Colnat-Coulbois S, Civit T, Auque J, Bracard S, Pinelli C, et al: Aneurysm clipping after endovascular treatment with coils: a report of 13 cases. *Neurosurg Rev*. 2008; 31:403–411.
18. Lecours M, Gelb A. Anestesia para el tratamiento quirúrgico de aneurismas cerebrales. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2012; 43: 45-51
19. Gómez Ramírez MI. Anestesia en cirugía de aneurisma cerebral. *Revista Mexicana de Anestesiología*. Anestesia en cirugía vascular de alto riesgo. 2019; 42: S207-S208.
20. Wass CT, Lanier WL. Glucose modulation of ischemic brain injury: review and clinical recommendations. *Mayo Clin Proc*. 1996;71(8):801-812.
21. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in the critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-1367.
22. Pasternak JJ, McGregor DG, Schroeder DR, Lanier WL, Shi Q, Hindman BJ, Clarke WR, Torner JC, Weeks JB, Todd MM; IHAST Investigators. Hyperglycemia in patients undergoing cerebral aneurysm surgery: its association with long-term gross neurologic and neuropsychological function. *Mayo Clin Proc*. 2008;83(4):406-17.
23. Tarbunou, YA, Smith, JB, Kruse, RL y Vogel, TR. Outcomes associated with hyperglycemia after abdominal aortic aneurysm repair. *Journal of Vascular Surgery*. 2018; 1-14
24. Bilotta F, Spinelli A, Giovannini F, Doronzio A, Delfini R, Rosa G. The effect of intensive insulin therapy on infection rate, vasospasm, neurologic outcome, and mortality in neurointensive care unit after intracranial aneurysm clipping in patients with acute subarachnoid hemorrhage: a randomized prospective pilot trial. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2007;19(3):156-60.

ANEXOS

Instrumento de recolección.

ID ____ (número progresivo)

Edad ____ años

Sexo: femenino ____, masculino ____

Comorbilidad: ausente ____, presente ____, cuál? _____

Características del aneurisma:

Según morfología: saculares ____, fusiformes ____, disecantes ____.

Según tamaño en mm: pequeños (<5) ____, medianos 6-11 ____, grandes 12-24 ____, gigantes >25 ____.

Según localización: circulación anterior ____, circulación posterior ____.

Días de estancia hospitalaria: ____ días

Estancia en UCI: ____ días

Valores de la glicemia:

Previo al clipaje ____ mg/dL

15 minutos posteriores a la liberación del clipaje arterial ____ mg/dL

Valores de lactato:

Previo al clipaje ____ mg/dL

15 minutos posteriores a la liberación del clipaje arterial ____ mg/dL

Estado neurológico:

Glasgow inicial ____

Glasgow a los 7 días ____

LA ESCALA DE COMA DE GLASGOW (GCS): tipos de respuesta motora y su puntuación

ELSEVIER

La escala de coma de Glasgow (en Inglés Glasgow Coma Scale (GCS)), de aplicación neurológica, permite medir el nivel de conciencia de una persona. Utiliza tres parámetros: la **respuesta verbal**, la **respuesta ocular** y la **respuesta motora**. El puntaje más bajo es 3 puntos, mientras que el valor más alto es 15 puntos. La aplicación sistemática a intervalos regulares de esta escala permite obtener un perfil clínico de la evolución del paciente.

| | | | | | | |
|--------|---|---|---|--|---|---|
| OCULAR | 4 | 3 | 2 | 1 | | |
| | ESPONTÁNEA | ORDEN VERBAL | DOLOR | NO RESPONDEN | | |
| |  |  |  |  | | |
| | | | | | | |
| VERBAL | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | |
| | ORIENTADO Y CONVERSANDO | DESORIENTADO Y HABLANDO | PALABRAS INAPROPIADAS | SONIDOS INCOMPREENSIBLES | NINGUNA RESPUESTA | |
| |  |  |  |  |  | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| MOTORA | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| | ORDEN VERBAL OBEDECE | LOCALIZA EL DOLOR | RETIRADA Y FLEXIÓN | FLEXIÓN ANORMAL | EXTENSIÓN | NINGUNA RESPUESTA |
| |  |  |  |  |  |  |
| | | | | (rigidez de decorticación) | (rigidez de decerebración) | |
| | | | | | | |
| | | | | | | |



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

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

| | |
|---|--|
| Nombre del estudio: | ASOCIACIÓN DE LA GLICEMIA PRE Y POST CLIPAJE/PINZAMIENTO ARTERIAL CON EL ESTADO NEUROLÓGICO A CORTO PLAZO EN PACIENTES SOMETIDOS A CIRUGÍA DE CLIPAJE DE ANEURISMA CEREBRAL |
| Patrocinador externo (si aplica): | No Aplica. |
| Lugar y fecha: | U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BERNARDO SEPÚLVEDA GUTIÉRREZ" CENTRO MEDICO SIGLO XXI. |
| Número de registro: | |
| Justificación y objetivo del estudio: | Este estudio nos proporcionará de la información suficiente para saber la asociación de la glicemia pre y posterior a la liberación del clipaje/pinzamiento arterial con el estado neurológico a corto plazo en pacientes sometidos a cirugía de clipaje de aneurisma cerebral. Por lo que el objetivo del estudio es comparar las cifras de glucosa en sangre y determinar su correlación con el estado neurológico a siete días. |
| Procedimientos: | Usted fue seleccionado para participar en este estudio debido a que cuenta con las siguientes características: es mayor de edad, fué sometido a cirugía de clipaje de aneurisma intracraneal, es derechohabiente del Centro Médico Nacional Siglo XXI. Si usted acepta participar en el estudio, se revisará información de su expediente para llevar a cabo este estudio. |
| Posibles riesgos y molestias: | Debido a que se realizará recolección de datos del expediente y de reporte de laboratorios por medio de sistema informático Institucional. No existen riesgos físicos asociados para el paciente. |
| Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio: | No existe un beneficio adicional al tratamiento de su enfermedad. Este estudio permite observar y recoger datos de su experiencia, posteriormente esto ayudará a crear modelos para mejorar el tratamiento durante cirugías de clipaje de aneurisma cerebral; mejorando así la atención y satisfacción de los pacientes. |
| Información sobre resultados y alternativas de tratamiento: | Se informará a los familiares de los pacientes el resultado obtenido posterior a la evaluación. |
| Participación o retiro: | Usted puede retirarse del estudio en cualquier momento sin ninguna repercusión en su atención y tratamiento. |
| Privacidad y confidencialidad: | Se Manejará la información de forma confidencial y no se proveerá a terceros para uso inadecuado. |
| En caso de colección de material biológico (si aplica): | <input type="checkbox"/> No autoriza la aplicación del medicamento <input type="checkbox"/> Si autorizo a aplicación del medicamento |
| Disponibilidad de tratamiento médico en derechohabientes (si aplica): | No aplica. |
| Beneficios al término del estudio: | No existe un beneficio adicional al tratamiento de su enfermedad. |
| En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a: | |
| Investigador Responsable: | Dra. Maria Guadalupe Escalona Hernández. Adscripción: Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI Matrícula: 99231469. E mail: lupitamip@hotmail.com Tel.: 5556276900 ext. 21607 |
| | Alicia de Santa María Macías Medina, Adscripción: Hospital de Especialidades C.M.N. Siglo XXI, Tel.: 5556276900 ext. 21607, Matrícula: 97374531, Correo: aliciadesantamaria3009@gmail.com |
| 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 | Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento |
| Testigo 1 | Testigo 2 |
| Nombre, dirección, relación y firma | 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. **Clave: 2810-009-013**

“ES MEJOR ENCENDER UNA VELA QUE MALDECIR LA OSCURIDAD”

REFRÁN

A ALICIA, MI MADRE

**TE DESEO UN MUNDO PLENO DE LAS FLORES BELLAS QUE HAS
SEMBRADO DESDE ANTES DE QUE PUDIERA CONOCERTE**