



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO

Relación de la estabilidad hemodinámica y el uso de perfusión de lidocaína transanestésica durante la embolización de malformaciones arteriovenosas cerebrales.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

Subespecialista en Neuroanestesiología

PRESENTA:

Dra. Brenda Karina Elias Acosta

DIRECTOR DE TESIS:

Dr. Luis Moctezuma Ramírez

ASESOR DE TESIS:

Dra. Salomé Alejandra Oriol López



CIUDAD DE MÉXICO, 2019.



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.

Dr. Jaime Mellado Abrego
Titular de la Unidad de Enseñanza

Dr. Victor Manuel Flores Mendez
Jefe de Posgrado

Dr. José Antonio Castelazo Arredondo
Jefe del Servicio de Anestesiología

Dr. Luis Moctezuma Ramírez
Director de Tesis
Profesor titular del Curso de Neuroanestesiología

Dra. Salomé Alejandra Oriol López
Medico adscrito al servicio de Anestesiología
Asesor de tesis

Aceptacion del Comité de Investigacion del Hospital Juárez de México número de registro
HJM 0480/18-R

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| 1. RESUMEN..... | 4 |
| 2. ANTECEDENTES | 5 |
| 3. PLANTAMIENTO DEL PROBLEMA | 8 |
| 4. JUSTIFICACIÓN..... | 8 |
| 5. HIPÓTESIS..... | 8 |
| 6. OBJETIVOS..... | 8 |
| 6.1. Objetivo general | 8 |
| 6.2. Objetivo específico | 8 |
| 7. METODOLOGÍA..... | 9 |
| 7.1 Tipo y diseño de estudio..... | 9 |
| 7.2 Población..... | 9 |
| 7.3 Tamaño de la muestra..... | 9 |
| 7.4 Criterios de Inclusión, exclusión y eliminación..... | 9 |
| 7.5 Definición de variables | 10 |
| 7.6 Procedimiento..... | 11 |
| 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO..... | 11 |
| 9. ASPECTOS ÉTICOS Y DE BIOSEGURIDAD | 11 |
| 10. RECURSOS DISPONIBLES (HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS..... | 11 |
| 11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES..... | 12 |
| 12. RESULTADOS | 13 |
| 13. DISCUSIÓN | 17 |
| 14. CONCLUSIONES | 18 |
| 15. REFERENCIAS | 19 |
| 16. ANEXOS..... | 21 |

1. RESUMEN

Las malformaciones arteriovenosas (MAV) intracraneales se caracterizan por presentar conexiones de alto flujo por un aporte nutricional arterial, seguido de capilares malformados con un drenaje venoso de bajo flujo, el objetivo principal de los pacientes con MAV es disminuir la incidencia de riesgo de hemorragia. El tratamiento de elección es la embolización endovascular de las lesiones y el manejo anestésico de estos procedimientos es dinámico ya que se requiere que el anestesiólogo induzca una hipotensión controlada, inmovilización y asegurar la hemodinámica cerebral, para favorecer al cirujano endovascular el depósito del material embolizante y evitar complicaciones.

Objetivo: Evaluar la estabilidad hemodinámica mediante frecuencia cardíaca y presión arterial durante la embolización de malformaciones arteriovenosas con dosis de perfusión de lidocaína 15 y 30mcg/kg/min transanestésica.

Metodología: Prospectivo, longitudinal, comparativo, descriptiva en pacientes sometidos a embolizaciones de malformaciones arteriovenosas en el Hospital Juárez de México.

Resultados: Se incluyó un total de 19 pacientes, donde la hemodinámica de los grupos se mantuvo estable, pero sin mostrar significancia estadística; el grupo 2 mostró aumento de la tensión arterial y bradicardia secundaria a un probable síndrome de hiperflujo, asociado a un grado mayor de clasificación de Spetzler Martin con una $p=0.039$

Conclusiones: La perfusión de lidocaína en dosis de 15 a 30mcg/kg/min, mantuvo hemodinámicamente estables a los pacientes sin demostrar significancia estadística pero si clínica, la frecuencia cardíaca dentro de rangos constantes, sin modificación en el despertar de los pacientes.

Palabras Clave: Malformaciones arteriovenosas, manejo anestésico de procedimientos endovasculares, perfusión de lidocaína

2. MARCO TEORICO

Las malformaciones arteriovenosas (MAV) intracraneales con lesiones de etiología congénita; se caracterizan por serie de vasos deformados conocidos como nidos, los cuales establecen conexiones de baja resistencia y alto flujo entre la arteria y la vena. Tienen una incidencia de 1.3 por cada 100 000 a nivel mundial; sin embargo, estas cifras son subestimadas. La mayoría de los pacientes debutan con hemorragia intracraneal, así como crisis convulsivas, cefalea; esto derivado de la ruptura de los vasos. Tienen un riesgo anual de ruptura y hemorragia de 4.8%; por lo que estas lesiones vasculares se caracterizan por presentar conexiones dinámicas ya que pueden crecer, remodelarse y/o retroceder ^(1,2)

El primer estudio clínico aleatorizado del manejo de las MAV no rotas (ARUBA), mostró que el manejo conservador de estos pacientes, tenían una mejor evolución; pero el riesgo de ruptura no disminuyo con el tiempo. El seguimiento fue a corto plazo, por lo que no se estableció adecuadamente su abordaje terapéutico. Mediante estas investigaciones, se inicio la pregunta de los parámetros a tomar en cuenta, y establecer una decisión terapéutica. ⁽³⁾

La complejidad del tratamiento de las MAV incluye, la elección de acuerdo con las características de la malformación, como son su tamaño, localización y drenaje; actualmente existen tres modalidades de procedimientos quirúrgicos: microcirugía, endovascular y radioterapia. Las recomendaciones de la AHA (2001) mencionan que la realización de un examen clínico detallado y una estadificación radiológica de la anatomía, mediante resonancia magnética o angiografía, así como el conocimiento de la historia natural de la lesión aun nado la morbilidad y mortalidad relacionadas con la intervención, son los mejores métodos de elección ⁽⁴⁾

El objetivo principal de los pacientes con MAV es disminuir la incidencia de riesgo de hemorragia; estudios previos han sugerido algunos factores de riesgo para presentar hemorragia como son el tamaño, la ubicación y las venas de drenaje profundo, las cuales se han asociado a la morbilidad y mortalidad neurológica a largo plazo de hasta el 29% y el 35% respectivamente. Estos factores de acuerdo con los principios de mecánica de fluidos modificaron el flujo de las malformaciones arteriovenosas; esto al realizar su cierre mediante la embolización produce un aumento de la presión venosa, que puede ser provocado por la escasez del drenaje, un drenaje venoso profundo, estenosis u oclusión de las venas que drenan; desencadenando ruptura del nido y hemorragia ^(5,6,7)

La escala Spetzler-Martin predice con precisión el riesgo de complicaciones peri y postoperatorias después de la resección microquirúrgica actualmente se han agregado otras escalas como la de Búfalo y la clasificación neuroendovascular MAV para la estadificación de dichas malformaciones. ^(8, 9)

La terapia endovascular como tratamiento utiliza agentes para la embolización como el Onyx, un copolimero de etileno y alcohol vinílico que ha sido aprobado en el 2005 por la FDA y aplicado en estudios como el realizado por Crowley et al donde se observo la morbi-mortalidad periprocedimiento de embolización de MAV con Onyx fue del 11.8%, a demás de presentar déficits neurológicos inesperados después del tratamiento. La embolización de 3 o más ramas se asoció con un mayor riesgo de complicaciones; así como, hubo una tendencia al aumento de las complicaciones directamente proporcional al grado de clasificación de la malformación según el tamaño. ⁽¹⁰⁾ Starke et al (2009) encontraron que los predictores de un nuevo déficit neurológico después de la embolización de MAV fueron malformaciones complejas que requerían más de una sesión de embolización diámetro

menor de 3 cm, diámetro de la MAV > 6 cm, drenaje venoso profundo y localización elocuente. ⁽¹¹⁾

La combinación de dos tratamientos para las malformaciones arteriovenosas da resultados satisfactorios y seguros; en el estudio Kocaman et al 2017 se menciona, que posterior a la embolización los pacientes son llevados a resección microquirúrgica; siendo estándar de oro en el tratamiento, el cual incluye la craneotomía, la apertura cuidadosa dural y la disección circunferencial de la MAV para garantizar la eliminación total del nido. Las limitaciones de este procedimiento son la accesibilidad anatómica, el edema debido a la retracción, la rotura intraoperatoria, la resección normal del tejido cerebral y el riesgo de trombosis en los vasos sanguíneos que irrigan el parénquima normal. La tasa de mortalidad quirúrgica es del 12.2% y la tasa de morbilidad permanente fue 5.9-14.7%. ^(12, 13)

En relación con las complicaciones transoperatorias quirúrgicas; el anestesiólogo juega un papel importante en el manejo perioperatorio de estos procedimientos. La anestesia general es la técnica de preferencia; basado principalmente en la experiencia de la institución y así como encuestas valoradas por los neuroradiologistas ya que proporciona la inmovilidad del paciente y mayor seguridad para el procedimiento. ⁽¹⁴⁾

Las metas de la anestesia general en la terapia endovascular son la optimizaron de la dinámica intracraneal, asegurando una perfusión cerebral adecuada, normocapnia y normotermia; por otra parte, la vigilancia estrecha de desastres vasculares (hemorragias y trombosis), secundaria a estos eventos. Por lo que el anestesiólogo debe estar preparado para la manipulación de la presión arterial sistémica, como hipotensión e hipertensión controlada, para si disminuir y mantener el flujo sanguíneo cerebral. La estabilidad hemodinámica durante el perioperatorio son claves en el desarrollo de complicaciones aunada a las quirúrgicas.

La embolización se condiciona a un síndrome de hiperflujo, en el cual se manifiesta por un aumento de la presión dentro del nido, esto debido a un aumento de la presión por la oclusión de los vasos en los cuales puede haber una pérdida del drenaje venoso, ocasionando ruptura de los vasos que se encuentran en el nido. ⁽¹⁵⁾

La hipotensión deliberada en las embolizaciones sea establecida como el estándar para el manejo anestésico, ya que disminuye el flujo a través de la fístula y proporciona una deposición más controlada de material embolizante, particularmente los pegamentos; por lo que la anestesia general permite mantener un control mas adecuado de la presión arterial según se requiera. Existen diversos fármacos anestésicos que permiten el manejo de esta hipotensión deliberada, hasta el momento descritos como coadyuvantes en la anestesia general. ⁽¹⁶⁾ Amadori et al realizó un estudio en el cual se utilizó la anestesia general en paciente cooperador en el cual bajo una sedación profunda se realizó la manipulación, para la evaluación neurológica en caso de hipoperfusión cerebral de un área elocuente con el uso de remifentanil y conservado una estabilidad hemodinámica con nimodipino y clonidina. ⁽¹⁷⁾

Existen pocos estudios acerca del manejo tras anestésico de procedimiento endovasculares; el hospital Juárez de México es un centro de atención de dichos procedimientos y no existen guías o protocolos para su manejo en México; por lo cual sería de gran importancia establecer una guía en el manejo de estos procedimientos; empleando la combinación de fármacos, en este caso la lidocaína, un fármaco disponible en la mayoría de los centros hospitalarios, accesible y de bajo costo. Sin embargo los estudios realizados en lidocaína son en base al manejo de dolor posoperatorio, dolor neuropático. Cabe señalar

que este es un tema de interés sobre todo para el manejo hemodinámico de estos pacientes.

La lidocaína es un anestésico local que pertenece a la familia de las amidas, su mecanismo de acción es en la membrana celular, disminuyendo el aumento en la permeabilidad de las membranas excitables de sodio, por su integración directa de los canales; también tiene un efecto, en la reparación del daño tisular por medio de la síntesis de colageno-mucopolisacárido, produce disminución del daño inducido por los polisacáridos por medio de la inactivación de canales de potasio mitocondriales, tiene efectos antitrombóticos y sobre agregación plaquetaria. También muestra un papel importante sobre la respuesta metabólica al trauma, por lo que se ha asociado a niveles bajo de hormona liberadora de corticotropina (ACTH).⁽¹⁸⁾

Los anestésicos locales han demostrado ser potentes inhibidores de la formación de edema inducido por la inflamación menor liberación de histamina de los macrófagos, citocinas y liberación de oxidante a partir de granulocitos activados, aumento de la síntesis de prostaciclina e inhibición del citoesqueleto de la célula endotelial ⁽¹⁹⁾

Peng et al mencionan que la perfusión intravenosa de lidocaína puede mejorar la función cognitiva postoperatoria en pacientes con resección de tumoraciones supratentoriales un estudio aleatorizado, teniendo como base que la lidocaína atenúa marcadamente el aumento intracelular de sodio y la disminución del ATP durante la anoxia; sin embargo no se obtuvo una disminución significativa del deterioro cognitivo, debido a la falta de muestra y no concluyente para recomendarla, por lo cual también podría ser una línea de investigación posterior. ^(20, 21)

Los beneficios de la perfusión de la lidocaína se han observados en el postoperatorio, en la respuesta hemodinámicas cerebrales a la manipulación de la vía aérea, disminuyendo la reactivada de estas, por otro lado se reduce el requerimiento de anestésico aproximadamente en un tercio y así como aportando un buen manejo del dolor. Las indicaciones también varían de acuerdo al procediendo quirúrgico. ⁽²²⁾

El dolor postoperatorio puede conducir a hipertensión, taquicardia, isquemia miocárdica, infarto y retraso en la recuperación. Estudios realizados como Peng et al en tumores supratentoriales, observando una disminución del dolor en el grupo lidocaína hasta 72 horas después de la operación. ⁽²³⁾

Las líneas de investigación en paciente neuroquirúrgicos son limitadas, los reportes obtenidos de los manejos de las perfusiones son en cirugías abdominal, cirugía ortopédica, cardíaca con excelentes beneficios. Por otro lado se ha demostrado la disminución de consumo de opioides y halogenados. ⁽²⁴⁾

Calero et al demostró que la perfusión de lidocaína por vía IV en bolo de 1,5 mg/kg seguido de 2 mg/kg/h en anestesia general disminuyó el consumo de sevoflurano, sin afectar el consumo de opioide, los parámetros hemodinámicos y la repolarización ventricular, comparado con el grupo control. ⁽²⁵⁾ Así también se observado la disminución del uso de propofol en anestesia total intravenosa y remifentanil cuando se tenía un estímulo doloroso, observando una relación directa con un mecanismo anti-nociceptivo. ^(26,27)

Este centro hospitalario el tratamiento endovascular con embolización con onyx esta en auge por lo que el manejo anestésico de estos pacientes es indispensables, y en ocasiones pasan a tratamiento definitivo por microcirugía. Este estudio propone el uso de agentes anestésicos como la lidocaína para lograr una estabilidad hemodinámica transanestésica.

3. JUSTIFICACIÓN

La incidencia de las malformaciones arteriovenosas cerebrales en México, no ha sido bien descrita, el hospital Juárez de México representa un centro de referencia para diagnóstico y tratamiento de dichas patologías. El manejo anestésico en estos pacientes, es prioritario, presentando un impacto en la evolución del paciente. Por lo que un manejo adecuado transanestésico representa el mantenimiento de una estabilidad hemodinámica con la ayuda de la administración de agentes anestésicos como la lidocaína intravenosa, por su contexto vascular de las malformaciones, puede ser benéfico basados en la ventajas que proporciona disminuyendo la lesión endotelial por la embolización y proporcionando una buena analgesia, evitando así un cambios importante de la presión arterial además de ser un medicamento accesible, barato y que se puede encontrar en la mayoría de los hospitales.

4. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Como se comportan las variables hemodinámicas con perfusión de lidocaína como coadyuvante de la anestesia general balanceada en dosis de 15 y 30 mcg/kg/min durante la embolización de malformaciones arteriovenosas

5. HIPÓTESIS

Al comparar la lidocaína en perfusión en dosis de 15 y 30 mcg/kg/min durante la embolización de MAV ambas dosis mantendrán la misma estabilidad hemodinámica medida por frecuencia cardíaca y presión arterial

6. OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar la estabilidad hemodinámica mediante frecuencia cardíaca y presión arterial durante la embolización de malformaciones arteriovenosas con dosis de perfusión de lidocaína 15 y 30 mcg/kg/min transanestésica.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Determinar la valoración neurológica temprana post embolización mediante escala de Ramsay y Glasgow

Relación del grado de Spetzler Martin y desarrollo de complicaciones

Determinar el grado de embolización y las complicaciones asociadas.

7. METODOLOGÍA

7.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Prospectivo, longitudinal, comparativo, descriptiva.

7.2 DEFINICIÓN DE LA POBLACIÓN

Pacientes ingresados al servicio de Terapia endovascular neurológica diagnosticados con malformación arteriovenosa para tratamiento con embolizante con Onyx, en el periodo comprendido de Junio 2018 a Junio 2019.

7.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Por limitantes en la programación, la muestra se obtuvo por conveniencia, divida en dos grupos aleatorizados : grupo 1 perfusión de lidocaína 15mcg/kg/min, grupo 2 30mcg/kg/min

7.4 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de entrada

- Inclusion:
 - Pacientes con diagnostico de MAV con clasificación Spetzler Martin mayor de II de nuevo ingreso.
 - Edad mayor de 18 años y menores de 65 años
 - Requieran manejo de embolización

- No inclusion:
 - Alteración de la conducción cardiaca (bloqueos Auriculo ventricular 2DO Y 3ER grado, Bloqueos completos del rama izquierda del haz de hoz o derecha.
 - Pacientes portadores de Diabetes Mellitus tipo 1 y 2.
 - Alergia a anestésicos locales
 - Alteración del estado de consciencia
 - Procedimientos de urgencia

Criterios de salida

- Exclusion:
 - Pacientes que requieran vasopresores y manejo en UCI

- Eliminación:
 - Ruptura de MAV

- Migración de material embolizante (Onyx)

7.5 DEFINICIÓN DE VARIABLES

INDEPENDIENTES: Perfusión de lidocaína durante el transanestésico

DEPENDIENTES: Frecuencia cardiaca, presión arterial media.

| VARIABLE | DEFINICIÓN | TIPO DE VARIABLE | ESCALA DE MEDICION |
|---|--|-----------------------|---|
| Edad | Tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento | numérica continua | años |
| Genero | Conjunto de características biológicas, físicas, fisiológicas y anatómicas que definen a los seres humanos como hombre y mujer | Catagórica dicotómica | 0: Mujer 1: Hombre |
| Estado físico (ASA) | Sistema de clasificación que utiliza la American Society of Anesthesiologists (ASA) para estimar el riesgo que plantea la anestesia para los distintos estados del paciente. | catagórica nominal | 1. I 2. II 3. III 4. IV |
| Escala Coma de Glasgow | Valoración del nivel de conciencia consistente en la evaluación de tres criterios de observación clínica: la respuesta ocular, la respuesta verbal y la respuesta motora. | numérica continua | 3-15 puntos |
| Clasificación de Spetzler Martin | Escala de clasificación de para las malformaciones arteriovenosas cerebrales | catagórica ordinal | 1. I 2. II 3. III 4. IV 5. V |
| Localización | Ubicación que un objeto o persona tienen en un determinado espacio. | catagórica ordinal | 1: Temporal 2: fronto parietal 3: fosa posterior 4: parietal 5: frontal |
| Presentación clínica | Exposición detallada de los síntomas, signos médicos de una enfermedad. | catagórica dicotómica | 1: cefalea 2: crisis convulsiva 3: otros |
| Frecuencia cardiaca | Número de veces que el corazón late por minuto | numérica continua | latidos por min |
| Presión arterial Media | Valor medio de la presión arterial durante el ciclo cardiaco | numérica continua | mmhg |
| Perfusión de lidocaína | Administración intravenosa continua de fármacos, mediante un equipo de perfusión | Catagórica dicotómica | 1: 15mcg/kg/min 2: 30mcg/kg/ |
| Grado embolización | Procedimiento en el que se utilizan partículas, como esponjas de gelatina o perlas minúsculas, para impedir el flujo en un vaso sanguíneo | Catagórica dicotómica | 1. <50% 2.>50% |
| Complicaciones | Problema médico que se presenta durante el curso de una enfermedad o después de un procedimiento o tratamiento. | Catagórica dicotómica | 1. Si 2. NO |
| RAMSAY | Escala subjetiva utilizada para evaluar el grado de sedación en pacientes, | catagórica ordinal | 1.I 2.II 3. III |

7.6 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTO DE RECOLECCION DE LA INFORMACIÓN

Se ingresa paciente a sala de hemodinámia, previa valoración anestésica y firma de consentimiento informado, con explicación de beneficios, riesgos y posibles complicaciones. Se asegura el funcionamiento de la maquina de anestesia y medicamentos de carro de paro cardiorespiratorio.

Se realizará la monitorización no invasiva con presión arterial no invasiva, electrocardiograma de cinco derivaciones, pulsioxímetro y temperatura; se anotaron los signos vitales basales y se inicia el procedimiento anestésico con ansiolisis de ser requerido, opioide e inductor a consideración de medico a cargo, posterior a la inducción se iniciaría la perfusión de lidocaína a dosis de 15 a 30mcg/kg/min.

Con latencia de medicamentos y latencia de medicamentos se procederá a la intubación, corroborando colocación y se pasará a ventilación mecánica con parámetros ventilatorios controlados por volumen y medidas de protección pulmonar. Mantenimiento transanestésico con sevoflurano a dosis requerida.

Durante el transanestésico mediante la hoja de registro se tomarán los signos vitales cada 5 min. Se verificará abordaje femoral para la angiografía y se informará sobre complicaciones posibles derivada de la angiografía como tal; se mantendrá la perfusión de lidocaína durante todo el procedimiento hasta suspender 30 min antes del termino del procedimiento endovascular, y posteriormente se evaluara la escala de Glasgow y Ramsay final.

8. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

Las variables cualitativas se presentaran a manera de frecuencia y se compararan en dos grupos por medio de prueba exacta de Fisher y las variables numéricas con medidas de tendencia central y dispersión, con análisis por prueba t Student.

9. ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud en su título segundo De los aspectos éticos de la investigación en seres humanos, capítulo I, artículo 17, el estudio se engloba dentro de la categoría I Investigación con riesgo mínimo para el sujeto de investigación. Este proyecto de investigación se apega a la ley salud promulgada en 1985 y a las normas de éticas elaboradas de Helsinski de 1972 y modificado en 1989. El estudio presenta mínimo riesgo de implicación en riesgos de salud, intimidad y derechos individuales de los pacientes además que se ajusta a las normas e instructivos institucionales en materia de investigación científica.

10. RECURSOS

1. Materiales: Expedientes clínicos del archivo, hojas para recolección de datos
2. Técnicos: Computadora, impresora, papel, plumas

11. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| | MAYO 2018 | JUNIO 2018 | JUNIO-JULIO 2018 | AGOSTO 2018 | ABRIL 2019 | MAYO-JUNIO 2019 | JULIO 2019 |
|--|-----------|------------|------------------|-------------|------------|-----------------|------------|
| Selección de Tema de Investigación | | | | | | | |
| Determinación del problema en estudio | | | | | | | |
| Elaboración de marco teórico | | | | | | | |
| Revisión de protocolo comité de ética | | | | | | | |
| Aplicación de hoja de recolección de datos | | | | | | | |
| Procesamiento de datos | | | | | | | |
| Análisis e interpretación de datos | | | | | | | |
| Elaboración de conclusiones | | | | | | | |

12. RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 19 pacientes del periodo comprendido de Junio 2018-Junio 2019, conformado por dos grupos: grupo 1 (lidocaína perfusión de 15mcg/kg/min) con un total de 10 pacientes, grupo 2 (lidocaína perfusión de 30mcg/kg/min) 9 pacientes; las características generales se describen en la tabla 1. El grupo 1 tuvo un 40% de mujeres, el grupo 2, 67%, el rango de edad para los dos grupos fue de 37.1 a 38 (± 18) años. De acuerdo a la clasificación de Spetzler Martin del grupo 1, el 60% fue grado III, 20% grado II y IV; para el grupo 2 el 56% fue grado III, 33% grado II, y el 11% grado IV.

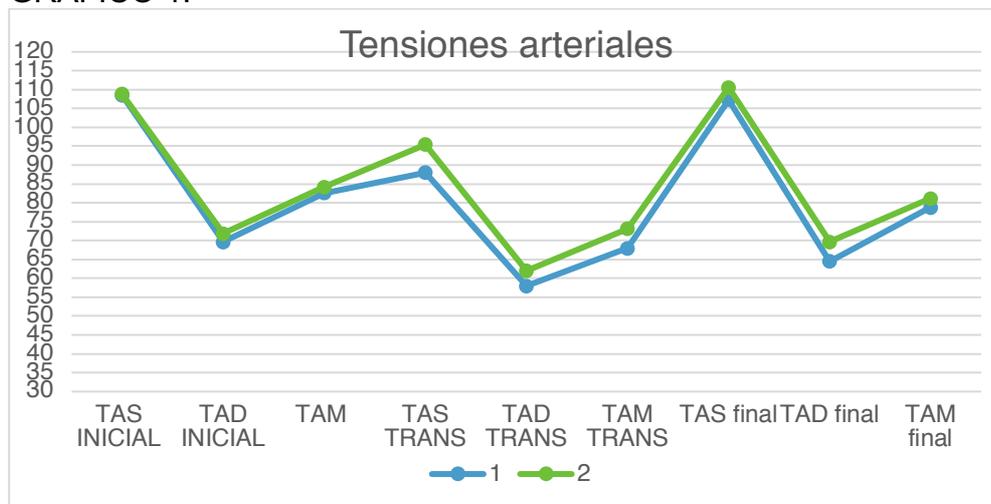
La localización de las malformaciones se encontró para el grupo 1 40% temporal, en 20% fosaposterior y parietal, y el 10% frontoparietal. El grupo 2 mostro una localización predominante en fosaposterior 56% seguido de temporal 22%, y frontoparietal y frontal 11%. La clasificación según el ASA fue grupo 1 II 50% y III 50%, el grupo 2 en su mayoría ASA III 89%, II 11%. Se evaluó el estado de consciencia mediante el Glasgow inicial del grupo 1 el 70% tuvo 15 puntos, 30% 14 puntos, para el grupo 2 el 67% tuvo 15 puntos y 33% 14 puntos. Su presentación clínica principal para los grupos fue cefalea del grupo 1 el 60% fue cefalea, y el grupo 2 33%, crisis convulsivas del grupo 2 67% y grupo 1 40%.

TABLA. 1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

| VARIABLE N=19 | LIDOCAÍNA 15 (n=10) | LIDOCAÍNA 30 (N=9) | P |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|----------|
| GENERO | | | |
| Mujer | 4 | 6 | 0.37 |
| EDAD | 37.1(± 13) | 38 (± 18) | 0.90 |
| CLASIFICACIÓN MAV | | | |
| 2 | 4 | 3 | 0.35 |
| 3 | 6 | 5 | |
| 4 | 4 | 1 | |
| LOCALIZACIÓN | | | |
| Temporal | 4 | 2 | 0.41 |
| Frontoparietal | 1 | 1 | |
| Fosa posterior | 2 | 5 | |
| Parietal | 2 | 0 | |
| Frontal | 1 | 1 | |
| ASA | | | |
| II | 5 | 1 | 0.14 |
| III | 5 | 8 | |
| GLASGOW INICIAL | | | |
| 14p | 3 | 4 | 0.65 |
| 15p | 7 | 5 | |
| PRESENTACION CLINICA | | | |
| Cefalea | 6 | 3 | 0.37 |
| Crisis Convulsivas | 4 | 6 | |

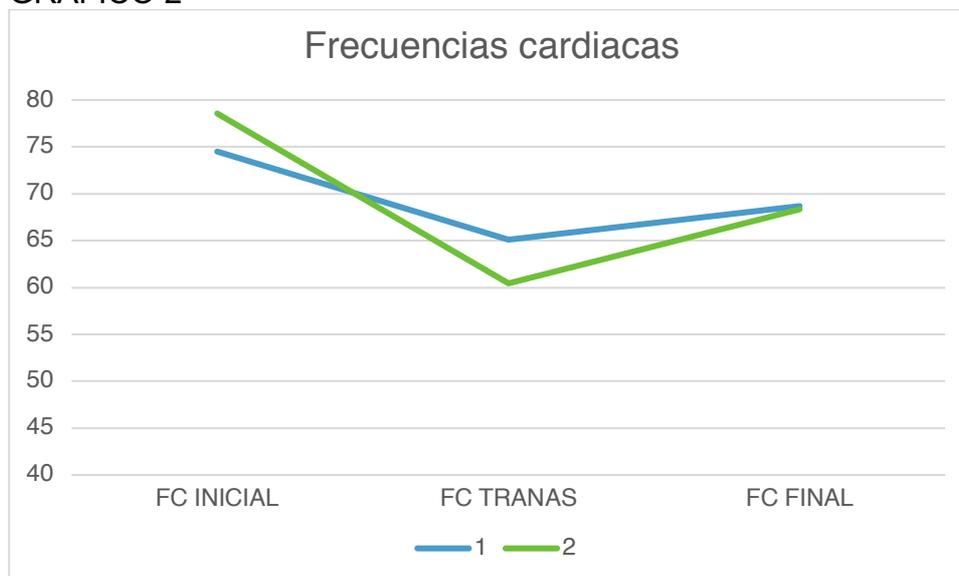
Las variables hemodinámicas iniciales, transoperatorias y finales se describen en la tabla 2, grafico 1 y gráfico 2; donde se puede observar que las hemodinámia basal de los pacientes fue similar en dos grupos, durante el transanestésico se puede observar que el grupo dos presento una variación mayor en la tensión arterial media, reflejándose en las tensiones finales con una media de 80mmhg. La tendencia de la frecuencia cardiaca se mantuvo en un rango constante, pero representado una bradicardia en el proceso de embolización, con sospecha clínica de síndrome de hiperperfusión. Los tiempos quirúrgicos y anestésicos con desviación estándar fueron mas prolongado en grupo 2.

GRAFICO 1.



TAS: Tensión arterial sistólica, TAD: Tensión arterial diastólica, TAM: Tensión arterial Media, TRAS: Transoperatoria, 1: grupo 15mgc/kg/min, 2: grupo 2 : 30mcg/kg/min

GRAFICO 2



FC: Frecuencia Cardiaca, TRANS: trasonoperatoria, 1: grupo 15mgc/kg/min, 2: grupo 2 : 30mcg/kg/min

TABLA 2. VARIABLES HEMODINAMICAS Y TRANSOPERATORIAS

| VARIABLE N=19 | LIDOCAINA 15 (n=10) (±DE) | LIDOCAINA 30 (n=9) (±DE) | P |
|--------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|
| TAS inicial | 108.50(±13.34) | 108.78 (v14.02) | 0.96 |
| TAD inicial | 69.70(±12.85) | 71.89 (±9.77) | 0.68 |
| TAM inicial | 82.63 (±12.43) | 84.19 (±10.91) | 0.77 |
| TAS transoperatoria | 88.00 (±10.63) | 95.44 (±21.57) | 0.34 |
| TAD transoperatoria | 58.00 (±6.39) | 62.00 (±13.72) | 0.41 |
| TAM transoperatoria | 68.00 (±7.25) | 73.15 (±15.92) | 0.36 |
| TAS final | 107.30 (±10.52) | 110.56 (±14.01) | 0.57 |
| TAD final | 64.50 (±8.29) | 69.63 (±15.56) | 0.40 |
| TAM final | 78.77 (±8.12) | 81.15 (±12.08) | 0.61 |
| FC inicial | 74.50 (±9.65) | 78.56 (±13.89) | 0.66 |
| FC tras operatoria | 65.10 (±6.35) | 60.44 (±8.73) | 0.19 |
| FC final | 68.70(±6.80) | 68.33 (±8.51) | 0.91 |
| Tiempo anestésico | 143.70 (±32.95) | 155.56 (±27.37) | 0.40 |
| Tiempo quirúrgico | 103.00 (±22.50) | 114.44 (±19.59) | 0.25 |

(±DE) Desviación estándar.

La tabla 3 muestra las complicaciones en asociación con el grado de embolización, del grupo 1 no presentaron complicaciones, con resultado de embolización mayor del 50% en el 60% de los pacientes, y menor del 50% en el 40; del grupo 2 se logro una embolización mayor 50% en el 44%, y menor del 50% 56% secundario a esto se presento en el 22% complicaciones, donde se observaron cambios hemodinámicos como hipertensión y bradicardia.

El despertar se evaluó con escala de Ramsay, por otro lado el estado de consciencia mediante la escala de Glasgow en el grupo 1, el 80% tuvo escala Ramsay de 2 puntos, un 20% 3 puntos; del grupo 2 el 78% tuvo 2 puntos en escala de Ramsay, mientras 22% obtuvo 3 puntos, el Glasgow final fue 69% 15 puntos, 33% 14 puntos.

Tabla 3. COMPLICACIONES Y EMBOLIZACIÓN

| VARIABLE N=19 | LIDOCAINA 15 (n=10) | LIDOCAINA 30 (N=9) | P |
|-----------------------|------------------------|-----------------------|------|
| Embolización | | | |
| <50% | 4 | 5 | 0.65 |
| >50% | 6 | 9 | |
| Ramsay | | | |
| 2 | 8 | 7 | 0.90 |
| 3 | 2 | 2 | |
| Glasgow final | | | |
| 14 | 5 | 3 | 0.65 |
| 15 | 5 | 6 | |
| Complicaciones | | | |
| SI | 0 | 2 | 0.21 |
| NO | 10 | 7 | |

La tabla 4 muestra las complicaciones asociadas al grado de la malformación según la clasificación de Spetzler Martin, donde 11% de los paciente del grupo 2 tenían una clasificación SM grado III, en la cual se asocio a un grado menor de embolización menor del 50% con una $p= 0.039\%$; en cambio los pacientes sin complicaciones que representaron 59% se realizo una embolización mayor del 50%, y en las cuales tuvieron grados de II Y III respectivamente.

TABLA 4

| VARIABLE | COMPLICACIONES n: 2 | SIN COMPLICACIONES n 17 | P |
|------------------------------|------------------------|----------------------------|-------|
| Clasiflcación SM | | | |
| II | 0 | 9 | 0.039 |
| III | 1 | 8 | |
| IV | 1 | 0 | |
| Grado de embolización | | | |
| <50% | 2 | 7 | 0.45 |
| >50% | 0 | 10 | |

13. DISCUSIÓN

Eskey ¹⁾, mencionan que las malformaciones arteriovenosas intracraneales son lesiones vasculares frecuentes, su prevalencia es de 15 a 18 por cada 100 000 habitantes, sin predilección de género; en nuestro estudio se encontró con una media de edad de 37-40 años, sin predilección de género.

Matsumaru ², destaca que la mayoría de los pacientes debutan con hemorragia secundaria a la ruptura de los vasos capilares malformados, produciendo crisis convulsivas; la presentación del cuadro clínico fue cefalea y crisis convulsiva; estos síntomas ayudan a la sospecha diagnóstica y orientan a los profesionales de la salud a solicitar estudios de gabinete como son la tomografía computada o resonancia magnética, en donde se puede observar la imagen característica de “*nido de medusa*”. Sin embargo, Huang ⁴ menciona que el estándar de oro para el diagnóstico, clasificación y manejo terapéutico, es la angiografía por sustracción digital, en donde se observa el sistema de irrigación principal de la malformación (alto flujo), seguida de la conglomeración de vasos malformados y la comunicación a su drenaje venoso (de baja resistencia).

La revisión realizada por Lee ¹² refiere que la técnica anestésica para los procedimientos endovasculares es la anestesia general como primera opción, ya que proporciona inmovilidad, estabilidad hemodinámica y disminuye las complicaciones derivadas del procedimiento asociadas a la falta de cooperación del paciente durante la embolización. La revisión realizada por Osorio y Jaramillo ^{13,14} sugieren que el manejo anestésico durante la embolización debe realizarse con hipotensión controlada ya que ayuda a disminuir el aporte del flujo que irriga la malformación y proporciona mayor estabilidad para la deposición del material embolizante dentro de la malformación. El objetivo principal la lidocaína como coadyuvante de la anestesia general en estos pacientes, fue ayudar a mantener la hipotensión, sin cambios abruptos de la presión arterial; observado que los dos grupos de perfusión fueron similares en las tendencias basales, durante el transanestésico se maneja una hipotensión no mayor 20% y se mantuvo en frecuencias cardíacas estable durante el procedimiento, no obstante las pruebas de T student no representaron significancia estadística.

De forma secundaria el despertar de los pacientes evaluados mediante la escala de Ramsay y el estado de consciencia por escala de Glasgow no se vieron modificadas por las perfusiones de lidocaína en los dos grupos sin embargo no fue estadísticamente significativo. En comparación con el estudio realizado por Peng ¹⁸ sobre la perfusión de la lidocaína en resección de tumores supratentoriales no mostro deterioro de la función cognitiva, pero sin grado de evidencia para recomendar su uso, proponiendo mayor población del estudio.

Crowley ⁶ reporta que las complicaciones secundarias a la embolización con Onyx se presentaron como déficit neurológicos en el 9.6% y de acuerdo al grado de Spetzler martin el grado III Y V mostraron el 13% de las complicaciones. En nuestra población el 22% de los pacientes presento complicaciones, no asociadas a la perfusión de lidocaína, si no al procedimiento per se, representadas clínicamente como aumento de la presión arterial mayor del 20% y bradicardia, a pesar de esto, no se reporto déficit neurológico importante. El grado de malformación asociado a esta complicación fue el III con una $p=0.039$ refiriendo significancia estadística en asociación al tamaño de la malformación, debido a esto la embolización fue menor del 50%.

14. CONCLUSIONES

Hasta el momento no se ha realizado un estudio clínico aleatorizado de manejo anestésico en pacientes sometidos a embolización, por lo que deberían realizar nuevos estudios prospectivos para que exista evidencia recomendable para el manejo de estos pacientes.

El tratamiento definitivo es el manejo multidisciplinario, la embolización seguida de la resección microquirúrgica; disminuyendo el riesgo de hemorragia por año. En el Hospital Juárez de México se realizan ambas técnicas, teniendo buenos resultados con bajas tasas de recidivas; por lo que es de suma importancia el manejo anestésico y hemodinámico de estos pacientes. Se recomienda un manejo multidisciplinario en el que la comunicación y trabajo en conjunto entre el especialista en terapia endovascular neurológica y el neuroanestesiólogo es primordial, teniendo impacto en las complicaciones secundarias a la embolización.

No se pudo demostrar el beneficio a diferentes concentraciones de perfusión de lidocaína, ya que la muestra obtenida fue muy pequeña (remodelación de quirófanos durante 3 meses), además como limitantes cabría mencionar la falta de recursos para poder adquirir el material embolizante. Sin embargo queda a relucir que clínicamente la perfusión de lidocaína en dosis de 15 a 30mcg/kg/min, mantuvo en los pacientes la frecuencia cardiaca dentro de rangos constantes, sin modificación en el despertar de los pacientes. Aun no se podría recomendar las tasas de perfusión de lidocaína en procedimientos de embolización, ya que sería conveniente continuar con investigaciones futuras para recomendar las tasas de perfusión de lidocaína como coadyuvante en el manejo anestésico de las embolizaciones arteriovenosas.

Estudio realizado sin conflicto de intereses

15. REFERENCIAS.

1. Eskey C, Meyers P, Nguyen T, Ansari S, Jayaraman M, McDougall C et al. Indications for the Performance of Intracranial Endovascular Neurointerventional Procedures: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. (2018)137:21; 661-689.
2. Matsumaru Y, Ishikawa E, Yamamoto T, Matsumura A. Recent Trends in Neuroendovascular Treatment for Acute Ischemic Stroke, Cerebral Aneurysms, Carotid Stenosis, and Brain Arteriovenous Malformations. *Neurología medico-Quirúrgica*. 2017;57(6):253-260.
3. Rutledge W, Abla A, Nelson J, Halbach V, Kim H, Lawton M. Treatment and outcomes of ARUBA-eligible patients with unruptured brain arteriovenous malformations at a single institution. *Neurosurg Focus*. 2014 37(3): 1-5
4. Huang Z, Peng K, Chen C, Zeng F, Wang J, Chen F. A Reanalysis of Predictors for the Risk of Hemorrhage in Brain Arteriovenous Malformation. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*, 2018
5. Shakur S, Brunozzi D, Ismail R, Pandey D, Charbel F, Alaraj A. Effect of Age on Cerebral Arteriovenous Malformation Draining Vein Stenosis. *World Neurosurgery*. 2018;113:654-658.
6. Crowley R, Ducruet A, Kalani Y, Kim Louis, Albuquerque F, McDougall C, Neurological morbidity and mortality associated with the endovascular treatment of cerebral arteriovenous malformations before and during the Onyx era. *J Neurosurg* 122,2015;1492-1497
7. Starke RM, Komotar RJ, Otten ML, Hahn DK, Fischer LE, Hwang BY, et al: Adjuvant embolization with N-butyl cyano- acrylate in the treatment of cerebral arteriovenous malformations: outcomes, complications and predictors of neurologic deficits. *Stroke* 40:2783–2790, 2009
8. Gupta R, Adeeb N, Moore J, Motiei-Langroudi R, Griessenauer C, Patel A et al. Validity assessment of grading scales predicting complications from embolization of cerebral arteriovenous malformations. *Clinical Neurology and Neurosurgery* 151(2016) 102-107
9. Levy E, Dumont T, Kan P, Snyder K, Hopkins L, Siddiqui A. A proposed grading system for endovascular treatment of cerebral arteriovenous malformations: Buffalo score. *Surgical Neurology International*. 2015;6(1):3
10. Nas O, Ozturk K, Gokalp G, Hakyemez B. Spontaneous occlusion of cerebral arteriovenous malformation following partial embolization with Onyx. *The Neuroradiology Journal*. 2017;30(1):96-98.
11. Kocaman U, Dalbasti T, Yildirim U, Yilmaz H. The 'radical combined approach' in cerebral arteriovenous malformation treatment: Technical note. *Neurol Neurochir Pol* (2017)
12. Lee C, Gelb A. Anesthesia management for endovascular treatment. *Current Opinion in Anaesthesiology*. 2014;27(5):484-488.
13. Osorio-Santiago MA y cols. Manejo anestésico en terapia endovascular neurológica. *Anestesia en neurocirugía*, 35: 2012; 143-147
14. Jaramillo-Magaña JJ. Consideraciones anestésicas en neurorradiología intervencionista. *Intervencionismo y anestesia* 30: 1; 2007; 213-221
15. Amadori A, Franchi Micol, Consoli A, Mencherini N, Palmarini N, Nappini S, Bucciardini Luca, Magnifico s. Cooperative Patient General Anesthesia (Co.Pa.Ge.A.): The New Anesthetic Technique for Neurological Monitoring of the "Cooperative" Patient During Endovascular Treatment of Elective Brain Arteriovenous Malformations With Onyx18. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013;25:335–339
16. Hernández-Bernal E. Lidocaína intravenosa como anestésico de base en neurocirugía. *Anestesia en neurocirugía* 34: 2011;133-137

17. Cassuto J, Sinclair R, Bonderovic M. Anti-inflammatory properties of local anesthetics and their present and potential clinical implications *Acta Anaesthesiol Scand* 2006; 50: 265—282
18. Peng Y, Zhang Wei, Zhou X, Ji Yong, Kass I, Han Ruquan. Lidocaine Did Not Alter Cognition After Brain Surgery. *J Neurosurg Anesthesiol* 2016;28:6–13)
19. Soto G, Naranjo González M, Calero F. Perfusión de lidocaína intravenosa. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* 2018;65:269-274.
20. Dunn L, Durieux Marcel. Perioperative Use of Intravenous Lidocaine. *Anesthesiology* 2017; 126:729–37.
21. Peng Y, Zhang W, Kass I, Han R. Lidocaine Reduces Acute Postoperative Pain After Supratentorial Tumor Surgery in the PACU. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology.* 2016;28(4):309-315.
22. McCarthy Grace, Medalla S, Habib A. Impact of Intravenous Lidocaine Infusion on Postoperative Analgesia and Recovery from Surgery. *Drugs* 2010; 70 (9): 1149-1163
23. Calero F, Pignolo F, Soto G. Efecto de la perfusión de lidocaína intravenosa sobre el consumo de sevoflurano y fentanilo, parámetros hemodinámicos y repolarización ventricular. *Rev Argent Anesthesiol.* 2016;74(2):49-56
24. Hans G, Lauwick S, Kaba A, Bonhomme V, Struys M, Hans P et al. Intravenous lidocaine infusion reduces bispectral index-guided requirements of propofol only during surgical stimulation. *British Journal of Anaesthesia.* 2010;105(4):471-479.
25. Lee E, Lee H, Chung C, Chin J, Choi D, Chung H et al. Impact of intravenous lidocaine on myocardial injury after off-pump coronary artery surgery. *British Journal of Anaesthesia.* 2011;106(4):487-493.
26. J. A. Perkins, K. Balakrishnan (eds.), *Evidence-Based Management of Head and Neck Vascular Anomalies*, Springer International Publishing AG, part of Springer Nature 2018

16.ANEXOS

HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
HOSPITAL JUÁREZ MÉXICO

Relación de la estabilidad hemodinámica y el uso de perfusión de lidocaína transanestésica durante la embolización de malformaciones arteriovenosas cerebrales.

Nombre: _____ . Expediente: _____ .

Edad: _____ años. Sexo: M F

Diagnostico de ingreso: _____ .

Presentación clínica : _____ .

ASA: _____ .

Signos vitales iniciales

Escala de coma de Glasgow: _____ . FC: _____ x min. FR: _____ x min.

TA: _____ / _____ mmhg. PAM: _____ mmhg. Temperatura: _____ ° C.

FiO2: _____ .

PERFUSION LIDOCAINA 2%

15-30mcg/kg/min suspender 30min antes de termino de procedimiento HORA DE INICIO: TERMINO:

Describir induccion anestésica con dosis y medicamentos

utilizados: _____

Signos vitales trasoperatorios

FC: _____ x min. TA: _____ / _____ mmhg. PAM: _____ mmhg.

Temperatura: _____ ° C. FiO2: _____ .

Eventos :

HIPOTENSION ARTERIAL PAS < 20% BASAL HIPERTENSION ARTERIAL PAS > 20% BASAL

BRADICARDIA FC < 50 latidos por min

TAQUICARDIA FC > 100 latidos por min

Emersion: Lisis metabólica

farmacológica.

Signos vitales finales

FC: _____ x min. TA: _____ / _____ mmhg. PAM: _____ mmhg.

Temperatura: _____ ° C. FiO2: _____ . Glasgow: _____ Ramsay: _____

Complicaciones:

COMITÉ DE ÉTICA EN INVESTIGACIÓN

CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título del protocolo:

Relación de la estabilidad hemodinámica y el uso de perfusión de lidocaína transanestésica durante la embolización de malformaciones arteriovenosas cerebrales.

Investigador principal: Dr. Luis Moctezuma Ramirez

Teléfono 57477560 ext. 7383 **Dirección Avenida Instituto Politecnico Nacional 5160, Magdalena de Las Salinas, 07760 Gustavo A. Madero, CDMX.

Sede y servicio donde se realizará el estudio: Hospital Juárez de México , Servicio de Neuroanestesiología.

Nombre del paciente: _____

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto. Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada.

1. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.

La incidencia de las malformaciones arteriovenosas cerebrales en México, no esta reportada hasta el momento. El hospital Juárez de México representa un centro de referencia para diagnóstico y tratamiento de dichas patologías. El manejo anestésico en estos pacientes, es prioritario, dentro del cual se encuentra el mantenimiento de una estabilidad hemodinámica; existen diversos fármacos utilizados para el manejo de la anestesia, por el contexto vascular de las malformaciones, el uso de de coadyuvantes como la lidocaína, que es un medicamento accesible, barato y que se puede encontrar en la mayoría de los hospitales, puede ser benéfico basados en la ventajas que proporciona disminuyendo la lesión endotelial por la embolización y proporcionando una buena analgesia, evitando así un cambios importante de la presión arterial.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO

A usted se le está invitando a participar en un estudio de investigación que tiene como objetivos mantener su presión arterial dentro de cifras, que disminuyan la sangre que llega a los vasos malformados del defecto.

3. BENEFICIOS DEL ESTUDIO

En estudios realizados anteriormente por otros investigadores se ha observado que el uso de lidocaína en perfusión disminuye la respuesta de los vasos al material que se usa para la embolización, en este caso el material que se coloca en las arterias que llegan al defecto. Con este estudio conocerá de manera clara...que la utilización de la lidocaína, benefician a los pacientes al mantener un buen manejo anestésico, evitando variaciones altas y bajas de la frecuencia cardiaca, así como de la presión arterial.

Este estudio permitirá ser guía de manejo de los pacientes con malformaciones arteriovenosas así como puedan beneficiarse del comportamiento de las presiones arteriales durante el transanestésico.

4. PROCEDIMIENTOS DEL ESTUDIO

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted, sus hábitos y sus antecedentes médicos, y se administrará por su vena lidocaína durante el procedimiento de embolización

5. RIESGOS ASOCIADOS CON EL ESTUDIO

Este estudio consta de las siguientes fases:

La primera implica el inicio de la técnica anestesia durmiendo al paciente con medicamentos convencionales y administrar la lidocaína durante todo el procedimiento, observando siempre el riesgo de desarrollo de alergia a medicamentos y la respuesta; esta dependiendo de la persona que puede llegar a una respuesta exagerada: alergia. La segunda parte del estudio consistirá en la evaluación del despertar posterior a la embolización, como la valoración neurológica, si el paciente habla adecuadamente, moviliza sus brazos y piernas

La tercera parte implica la valoración en recuperación de como se comportan su presión arterial y frecuencia arterial.

En caso de que usted desarrolle algún efecto adverso secundario o requiera otro tipo de atención, ésta se le brindará en los términos que siempre se le ha ofrecido.

6. ACLARACIONES

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria.

No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, - aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio.

No recibirá pago por su participación.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el grupo de investigadores.

Usted también tiene acceso a los Comités de Investigación y Ética en Investigación del Hospital Juárez de México a través del Dr. José Moreno Rodríguez, Director de Investigación o el M. en C. Reynaldo Sánchez Rodríguez presidente del Comité de Ética en Investigación. En el edificio de Investigación del Hospital Juárez de México.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

Yo, _____ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con

finés científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

****Firma del participante o del padre o tutor Fecha**

****Testigo 1 Fecha (parentesco)**

****Testigo 2 Fecha (parentesco)**

****Esta parte debe ser completada por el Investigador (o su representante):**

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Acepto que he leído y conozco la normatividad correspondiente para realizar investigación con seres humanos y me apego a ella.

Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma del investigador Fecha

****7. CARTA DE REVOCACIÓN DEL CONSENTIMIENTO**

Título del protocolo:

Relación de la estabilidad hemodinámica y el uso de perfusión de lidocaína transanestésica durante la embolización de malformaciones arteriovenosas cerebrales.

Investigador principal: Dr. Luis Moctezuma Ramirez

Sede y servicio donde se realizará el estudio: Hospital Juarez de México, Servicio de Neuroanestesiología.

Nombre del participante: _____

Por este conducto deseo informar mi decisión de retirarme de este protocolo de investigación por las siguientes razones: (Este apartado es opcional y puede dejarse en blanco si así lo desea el paciente)

_____.

Si el paciente así lo desea, podrá solicitar que le sea entregada toda la información que se haya recabado sobre él, con motivo de su participación en el presente estudio.

Firma del participante o del padre o tutor Fecha

Testigo Fecha

Testigo Fecha
c.c.p El paciente.
(