



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL

U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE C.M.N. SIGLO XXI

TITULO

**MANEJO ENDOVASCULAR EN PACIENTES CON
MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS EN EL SERVICIO
DE ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR UMAE HOSPITAL
DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL
SIGLO XXI**

TESIS QUE PRESENTA

DRA. MARIA AZUL ROCHA MADRIGAL

PARA OBTENER EL DIPLOMA
EN LA ESPECIALIDAD DE

ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR

ASESOR DE TESIS

DR. ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA



MEXICO D.F

FEBRERO 2014



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.

DOCTORA
DIANA G. MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR
ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA
PROFESOR TITULAR
CURSO DE ESPECIALIZACION EN ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

DOCTOR
ERICH CARLOS VELASCO ORTEGA
ASESOR CLINICO
ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR
JEFE DE SERVICIO DE ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR



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



"2013, Año de la Lealtad Institucional y Centenario del Ejército Mexicano"

Dictamen de Autorizado

Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud 3601
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ, CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI,
D.F. SUR

FECHA 12/07/2013

DR. CARLOS VELASCO ORTEGA

P R E S E N T E

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

MANEJO ENDOVASCULAR EN PACIENTES CON MALFORMACIONES ARTERIOVENOSAS EN EL SERVICIO DE ANGIOLOGIA Y CIRUGIA VASCULAR UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL SIGLO XXI IMSS

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

Núm. de Registro
R-2013-3601-189

ATENTAMENTE

DR. CARLOS FREDY CUEVAS GARCÍA
Presidente del Comité Local de Investigación y Ética en Investigación en Salud No. 3601

IMSS

SEGURIDAD Y SOLIDARIDAD SOCIAL

AGRADECIMIENTOS

A mi padre **Dios** por su amor incondicional y por permitirme realizar tan noble vocación.

A mi padre **A. Fernando Rocha Larrainzar** por creer en mí y ser mi fortaleza. Te extraño papi.

A mi mami **María Madrigal Torres** por apoyarme en todo momento y ser mi brazo derecho. Gracias por tu amor mamá.

A mi inspiración, mi hijo, **A. Andres Alduenda Rocha**, agradezco que me permitas ser tu mamá y llenes mis días de alegría. Te amo.

A mi esposo **Omar A. Alduenda Bernal** por ser el hombre de mi vida que con su amor y su paciencia me ha permitido cumplir este sueño.

A mis hermanos **A. Fernando Rocha Madrigal y A. Antonio Rocha Madrigal** por apoyo incondicional y su confianza.

A mis amigos y compañeros **Enrique, Fernando y Rodrigo** por ser mi familia durante estos años. Mis compañeros **Cristina, Marina, Luz, Sandra, Tatiana y Miguel** por su hermandad.

A mis maestros, **Dr. Velasco, Dra. Barrera, Dra. Ciau, Dra. Quezada, Dr. Garcia, Dr. Gonzalez, Dr Rosales Dr. Sanchez** por permitirme aprender de ustedes y brindarme su amistad.

INDICE

	Resumen	
I.	Introducción.....	08
II.	Antecedentes.....	10
III.	Planeamiento del problema.....	17
IV.	Justificación.....	17
V.	Hipótesis.....	17
VI.	Objetivos.....	18
VII.	Metodología.....	19
VIII.	Análisis estadístico.....	22
IX.	Resultados.....	24
X.	Discusión.....	34
XI.	Conclusiones.....	35
XII.	Referencias bibliográficas.....	36
XIII.	Anexos.....	38

RESUMEN CLINICO

Título: Manejo Endovascular de Malformaciones Arteriovenosas

Objetivos: Evaluar los resultados de la embolización selectiva y resección quirúrgica en pacientes sintomáticos con malformaciones arteriovenosas. Determinar quiénes son candidatos a realizar manejo endovascular únicamente o/y quienes a realizar resección quirúrgica, disminuyendo su recurrencia.

Materiales y Métodos: De Mayo 2011 a Marzo 2013, ocho pacientes con diagnóstico de malformación arteriovenosa se sometieron a embolización selectiva y 6 de estos se realizó resección quirúrgica de la malformación en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. México. D.F. Los datos se recabaron de forma retrospectiva sobre la información disponible en la historia clínica, expediente, registro histórico del paciente de nuestro hospital.

Resultados: Se evaluaron un total de 8 pacientes rango de 15 y 31 años de edad, obteniéndose una media de 22.5 años. Un número de 5 pacientes correspondieron al género masculino 62.5%; y 3 al género femenino 37.5%. La localización de las malformaciones arteriovenosas fueron 3 en cabeza, 2 en cara, 2 en brazos, 1 en pierna. Tiempo de evolución desde que presento síntomas y se diagnosticó la malformación arteriovenosa: 3 pacientes 2 años, 2 pacientes 3 años, 2 pacientes 10 años y 1 paciente 15 años. Se realizó USG doppler dúplex preoperatorio con medición de velocidad de pico sistólico, se obtuvo una media de 99.5 cm/s (p 0.011). En el seguimiento postquirúrgico de 6 meses a un año se realizó nuevamente USG doppler dúplex con medición de velocidad pico sistólico con media de 69.8 cm/s (p 0.023). Se citó a los pacientes a los en un intervalo de tiempo de 6 meses a un año, para realizar interrogatorio relacionado a la sintomatología inicial y exploración física, 4 pacientes remisión de sintomatología, ausencia de tumor pulsátil, no soplo, no thrill, 3 pacientes con aumento de sintomatología, incremento o mismo pulso, soplo y thrill. 1 paciente sin cambios en cuanto la sintomatología, no thrill, presencia de soplo.

Conclusiones: Este estudio se demostró la importancia de la embolización selectiva en cuanto la reducción del flujo de la malformación arteriovenosa y así su relación con la remisión de la sintomatología, sin embargo se evidencio por USG doppler la persistencia de flujo en todos los pacientes. Se demostró una mejoría de la sintomatología en 50% de los pacientes y una reducción del flujo significativa por lo que la embolizacion selectiva fue una buena opción terapéutica para los pacientes. Las malformaciones vasculares son difíciles de erradicar, por ello el tratamiento con múltiples procedimientos debe estar indicado en pacientes sintomáticos.

1. Datos del alumno	1. Datos del alumno
(Autor)	
Apellido paterno: Apellido Materno: Nombre (s): Teléfono: Universidad: Facultad o escuela: Especialidad: Número de cuenta:	Rocha Madrigal María Azul 55 43 00 78 Universidad Nacional Autónoma de México Facultad de Medicina Angiología y Cirugía Vascolar
2. Datos del asesor	2. Datos del asesor (es)
Apellido paterno: Apellido materno: Nombre (s):	Velasco Ortega Erich Carlos Chávez Negrete Adolfo
3. Datos de la tesis	3. Datos de la tesis
Título: Número de páginas: Año: Número de registro:	Manejo Endovascular de Malformaciones Arteriovenosas en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascolar en Centro Medico Nacional Siglo XXI 39 2013 R-2013-3601-189

MARCO TEÓRICO

I. INTRODUCCIÓN

El tratamiento de las malformaciones arteriovenosas ha sido un reto durante muchos años, se han descrito desde la antigüedad, formando parte de la mitología Griega, hasta recibir una serie de epónimos los cuales han confundido por décadas a la comunidad médica. Afortunadamente en los últimos veinte años se han descrito múltiples clasificaciones que han aclarado dicha disyuntiva. En el año 1982 Mulliken y Glowacki publicaron una clasificación biológica de las lesiones vasculares basada en las características del endotelio predominante; esta clasificación ya es clásica y se revisa cada dos años por la International Society for the Study of Vascular Anomalies (ISSVA). Las malformaciones vasculares presentan una incidencia del 0.8% al 1.08% de la población. ⁽¹⁾

Previamente se había ofrecido la resección quirúrgica únicamente como tratamiento, sin embargo se demostró el daño extensivo de estructuras adyacentes que se realizaba durante la disección, así como una alta recidiva que incrementaba el riesgo de sangrado y amputaciones mayores. Recientemente el manejo endovascular a través de embolización selectiva transcater ha demostrado efectividad en cuanto al control de las lesiones.^(1,2)

El manejo endovascular y posteriormente la resección quirúrgica de la malformación en menos de 72hrs se debe realizar de manera cuidadosa, desde la selección del paciente, con un interrogatorio exhaustivo, la exploración física minuciosa y estudios de imagen que proporcionen la mayor información para la planeación de cualquier procedimiento.

En múltiples centros médicos el manejo de las malformaciones arteriovenosas es multidisciplinario, participando especialidades como Pediatría, Cirugía Vascular, Cirugía General, Cirugía Plástica y Reconstructiva, Radiología Intervencionista,

Medicina Interna, Anestesiología, entre otras, con el objetivo de ofrecer un tratamiento específico para cada uno de los pacientes. ⁽³⁾

En el Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional Siglo XXI se ha proporcionado en los últimos 3 años el manejo endovascular a base de embolización selectiva y resección quirúrgica por parte del servicio de Angiología y Cirugía Vascular en pacientes sintomáticos con malformaciones arteriovenosas, motivo de realización de este trabajo para evaluar los resultados de este tratamiento.

II. ANTECEDENTES

Las malformaciones Arteriovenosas son un tipo de malformaciones vasculares congénitas recientemente clasificada por la Sociedad Internacional de Estudios de Anomalías Vasculares (ISSVA). Se definen como un defecto en el desarrollo del sistema circulatorio durante la vida fetal, este se caracteriza por comunicaciones anómalas entre venas y arterias.

La presentación clínica es compleja e impredecible, generalmente tiene un comportamiento agresivo, progresivo y destructivo, esto se presenta desde el nacimiento, lesiones que no involucionan y se hacen evidentes durante la adolescencia como tumores pulsátiles acompañados de soplo o thrill en la mayoría de los casos. Enjolras ha observado la progresión durante niñez 84%, pubertad 32%, embarazo 25% y trauma 20%, esto demuestra una relación en cuanto los cambios hormonales y el crecimiento del individuo en cuanto a la presentación clínica de la enfermedad.

Históricamente la cirugía a base de ligadura de las arterias que alimentaban la malformación arteriovenosa era el tratamiento más frecuente para reducir el flujo de la lesión. Sin embargo Szilagyi en 1965, discutió las dificultades quirúrgicas del tratamiento ya que los resultados no eran exitosos, demostrando la revascularización de la malformación arteriovenosa posquirúrgica, evidenciando múltiples comunicaciones por microscopio.

Las técnicas de embolización selectiva transcáteter ha revolucionado las posibilidades terapéuticas de estas lesiones. El desarrollo de materiales de embolización particularmente agentes de rápida polimerización han mejorado la erradicación de las comunicaciones arteriovenosas.

II.1 EPIDEMIOLOGIA

Las malformaciones arteriovenosas son infrecuentes afectando <1% de la población mundial. Se estima que afecta a 250,000 pacientes en Estados Unidos. La localización más frecuente es la cabeza y el cuello (70%) posteriormente las extremidades y el tronco. Ambos sexos se afectan igual. No hay una predilección por la raza. Presentación clínica entre los 20-40 años de edad. Riesgo de hemorragia hasta 4% por año, falla cardíaca 2% en pacientes jóvenes con malformaciones arteriovenosas en extremidades. Morbilidad del 30% a 40%. Mortalidad 10% a 15%

II.2 FISIOPATOLOGÍA

Durante el desarrollo embriogénico, existen defectos en la formación del sistema vascular que desarrollan malformaciones vasculares los cuales se presentan desde el nacimiento, la infancia o la adolescencia. Las malformaciones vasculares suelen desarrollarse paralelamente con el crecimiento del individuo, estas no involucionan ni desaparecen.⁽⁴⁾

Embriológicamente la células que formaran el sistema vascular, son del mesodermo y se caracterizan por un crecimiento rápido entre el estadio extratroncular y troncular. Clínicamente el desarrollo de defectos vasculares ocurre en este momento ⁽¹⁾

Estadios Embriogénicos:

1. Estadio Angioblastico
2. Estado de red capilar
3. Estadio retiforme
4. Estado troncular

El complejo proceso de Angiogenesis incrementa el riesgo de desarrollar defectos a comparación de otros tejidos. Plexos capilares indiferenciados darán la vasculatura inicial, posteriormente algunos capilares involucionaran y otros anexaran a otras estructuras reticulares, las cuales dependerán de la cantidad de flujo y presiones que presenten para la Angiogénesis. Las leyes de Thoma son un principio para la formación de nuevos vasos.

Leyes de Thoma ⁽²⁾

1. Aumento de la velocidad de flujo sanguíneo determina dilatación del lumen del vaso
2. Aumento o disminución del grosor de la pared del vaso depende del aumento o disminución de la presión lateral ejercida
3. Aumento de la presión sanguínea en los capilares da origen a la formación de nuevos capilares

La diferenciación del sistema vascular involucrado es en la actualidad la piedra angular de las clasificaciones más recientes. ^(3,4)

CLASIFICACION MULLIKEN Y GLOWACHI 1975

HEMANGIOMAS
 MALFORMACIONES VASCULARES
 Capilares
 Venulares
 Venosas
 Linfáticas
Arteriovenosas
 Mixtas
 Veno-linfáticas
 Veno-venulares

CLASIFICACION HAMBURGO 1988

Tipo de defecto	Forma Anatómica	
	Troncular	Extratroncular
Preferentemente Arterial	Aplasia	
	Obstrucción	Infiltrante
	Dilatación	Limitada
Preferentemente Venoso	Aplasia	
	Obstrucción	Infiltrante
	Dilatación	Limitada
Preferentemente Arteriovenosa	Superficial	Infiltrante
	Profunda	Limitada
Defectos Combinados	Arterial y Venosa	Infiltrante
	Hemolinfática	Limitada

TUMORES

Hemangiomas	Superficiales (hemangiomas capilares o fresa) Profundos (hemangiomas cavernosos) Mixtos
Otros	Hemangioendotelioma kaposiforme Angioma en penacho Glomangiomas Granuloma piogénico Sarcoma de Kaposi Angiosarcoma

MALFORMACIONES VASCULARES

Simple	Capilares Venosas Linfáticas Arteriales
Combinadas	Fistula Arteriovenosa Malformación Arteriovenosa Capilares, Linfáticas, Venosas Capilares, Venosas Linfáticas, Venosas Capilar, Arterial, Venosa Capilar, Linfática, Arterial, Venosa

CLASIFICACION MALFORMACIONES VASCULARES DE ACUERDO AL FLUJO DINAMICO

ALTO FLUJO

BAJO FLUJO

Malformación Arteriovenosa

Malformación Venosa
Malformación Linfática
Malformación Mixta

Se han identificado que los cambios de presión y de flujo de las malformaciones vasculares reactivan células angiogenicas y factores de crecimiento endotelial (VEGF), angiopoietin-1 (Ang-1) y angiopoietin-2, los cuales se han reportado como potentes reguladores de neo-vascularización. ⁽⁵⁾

En cuanto el impacto cardiovascular de las malformaciones arteriovenosas, los cambios hemodinámicos que se presentan por el incremento de volumen sanguíneo circulantes así como el incremento de presiones, son una causa de cardiomegalia y de falla cardiaca. ⁽⁶⁾

Entendiendo la fisiopatología de la enfermedad y la gran recurrencia de esta, es importante destacar que en la terapéutica no se deben establecer patrones generales, ya que la variedad de lesiones y la presentación de las mismas se deben de considerar individualmente, combinando procedimientos y recursos terapéuticos médico y quirúrgicos, el manejo de las múltiples especialidades es elemental para el tratamiento.

Embolización

James Dawbarn 1904, describió la embolización de la carótida externa con vaselina y parafina en un tumor maligno. Barney Brooks 1930, describió la aplicación de musculo para una fistula carotido-cavernosa. Alfred Luessenhop 1960, describió la embolización de malformaciones arteriovenosas con pedazos de silastic en la carótida. Finalmente en 1980, con la introducción de micro guías y micro catéteres inicio la embolización selectiva, idealmente en pacientes con aneurismas cerebrales, tumores y malformaciones vasculares.⁽⁷⁾

Propiedades de material de embolización.

- Mayor Penetración Vascular
- Oclusión Vascular Permanente
- Capacidad de ser Liberados por Microcatéter
- Polimerización Lenta

II.3 FACTORES DE RIESGO

No se han identificado factores de riesgo para desarrollar malformaciones arteriovenosas.

II.4 CUADRO CLINICO

Las malformaciones arteriovenosas se evidencian en la mayoría de los casos durante la adolescencia, con presencia de mancha rosada-violácea, hipertermia local, thrill, soplo, tumor pulsátil, dilatación venosa, aumento de volumen local, hipertrofia ósea, la cual puede evolucionar a cambios isquémicos y ulceración de la piel, acompañado de dolor, limitación de la función y sangrado activo.

Clasificación Schobinger ^(2,7)

I. Reposo: se caracteriza por una mancha rosada-violácea y la presencia de una derivación arterio-venosa detectable por eco-doppler.

II. Expansivo: igual al estadio I, pero clínicamente pulsátil, siendo evidente la presencia de vasos tensos tortuosos.

III. Destructivo: igual al estadio II, junto a cambios cutáneos distróficos, ulceración, sangrado y dolor continuo.

IV. Descompensado: similar al estadio III, asociado a fallo cardíaca

II.5 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de las malformaciones arteriovenosas se basa en la historia clínica y la exploración física. Los estudios mediante técnicas de imagen encuentran su indicación en aquellos casos en los que existan dudas sobre la naturaleza de la lesión, siendo una herramienta complementaria para esclarecer y confirmar el diagnóstico.

Inicialmente el estudio de elección es el Ultrasonido Doppler el cual revela la presencia de múltiples canales vasculares con alto flujo. Proporciona además de información anatómica datos hemodinámicos, como la velocidad y dirección del flujo. Es una técnica no invasiva, inocua al no hacer uso de las radiaciones ionizantes, muy accesible, económica y especialmente eficaz en niños al no requerir de excesiva cooperación por parte del paciente. La principal limitación de la ecografía es que al ser una técnica operador dependiente es difícil conseguir una reproducibilidad de los hallazgos.

La Resonancia Magnética proporciona una excelente diferenciación tisular que junto a la capacidad de obtener imágenes en múltiples planos espaciales, la convierte en la mejor exploración radiológica para demostrar las relaciones anatómicas y estudiar los tejidos circundantes en contacto con las malformaciones arteriovenosas. El gadolinio utilizado como medio de contraste es seguro, careciendo en general de efectos adversos importantes, aunque acaba de demostrarse en pacientes nefrópatas una posible relación etiopatogénica con la dermatopatía fibrosante.

La limitación más importante de la Resonancia Magnética es que requiere colaboración por parte del paciente, siendo necesario utilizar sedación en pacientes claustrofóbicos y en la población pediátrica.

Las malformaciones arteriovenosas resultan insuficientes para definir con precisión las aferencias, eferencias, nidus, patrones y velocidades de flujo. Así, a pesar de los avances, la arteriografía es la técnica de elección para valorar la morfología de la lesión, siendo un requisito previo siempre que se contemple el tratamiento mediante embolización.

La Arteriografía identifica detalladamente la anatomía arterial y venosa, método diagnóstico terapéutico en pacientes candidatos a realizar embolización selectiva. Se considera el Estandar de Oro para las malformaciones arteriovenosas. ⁽⁸⁾

II.6 TRATAMIENTO

Inicialmente el manejo de las malformaciones arteriovenosas asintomáticas se considera ser lo más conservador posible, vigilancia en cuanto el crecimiento de la malformación y medidas de compresión, sin embargo las malformaciones arteriovenosas sintomáticas se ha demostrado en los últimos años que un manejo terapéutico temprano disminuye el riesgo de complicaciones.⁽⁹⁾

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El manejo médico en las malformaciones arteriovenosas en pacientes sintomáticos no ha ofrecido mejoría en cuanto la calidad de vida de los pacientes, por ello la necesidad de aplicar múltiples técnicas terapéuticas para disminución del flujo y así evitar las complicaciones.

La embolización selectiva es una opción terapéutica para disminuir el flujo de la malformación arteriovenosa y así realizar una resección quirúrgica con menor riesgo de sangrado y recurrencia.

IV. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Las malformaciones arteriovenosas forman parte de una patología de gran complejidad la cual ha dificultado su diagnóstico y tratamiento. Por ello en nuestro hospital hemos ofrecido a los pacientes sintomáticos manejo endovascular a base de embolización selectiva y/o resección quirúrgica de la malformación, con la finalidad de mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes y así evitar las tan temibles complicaciones de la enfermedad.

V. HIPÓTESIS

Los pacientes sintomáticos sometidos a manejo endovascular con embolización selectiva de la malformación arteriovenosa reducen sus flujos de forma significativa.

Los pacientes que presenten flujos menores de 60cm/s son candidatos a realizar este procedimiento endovascular. Los pacientes que presentaron mayores flujos ameritan embolización así como resección quirúrgica.

Los pacientes sometidos a embolización selectiva y resección quirúrgica de la malformación arteriovenosa reducen sus flujos así como la recurrencia de formación de la misma y mejoran en cuanto la sintomatología.

VI. OBJETIVOS

Evaluar los resultados de la embolización selectiva y resección quirúrgica en pacientes sintomáticos con malformaciones arteriovenosas. Determinar quiénes son candidatos a realizar manejo endovascular únicamente o/y quienes a realizar resección quirúrgica, disminuyendo su recurrencia.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Identificar el rango de edad de pacientes con malformaciones arteriovenosas.

Identificar el tiempo de evolución y la sintomatología de los pacientes con malformaciones arteriovenosas.

Identificar los volúmenes pico sistólico inicial y postquirúrgico de las malformaciones arteriovenosas y su relación con la sintomatología.

Determinar si el manejo endovascular a base de embolización selectiva es efectivo en pacientes con malformación arteriovenosa.

VII. METODOLOGIA

De Mayo 2011 a Marzo 2013, ocho pacientes con diagnóstico de malformación arteriovenosa se sometieron a embolización selectiva y 6 de estos se realizó resección quirúrgica de la malformación en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI del Instituto Mexicano del Seguro Social. México. D.F.

Los datos se recabaron de forma retrospectiva sobre la información disponible en la historia clínica, expediente, registro histórico del paciente de nuestro hospital.

VII.1 DISEÑO DE LA MUESTRA

Se trata de un estudio retrospectivo.

VII.2 UNIVERSO DE TRABAJO

Se llevó a cabo en una población derechohabiente del Hospital de Especialidades del CMN SXXI, que cumpliendo con los criterios de inclusión, se incorporaron en forma consecutiva al estudio; estos pacientes fueron seguidos por un período de 2 años posterior a su procedimiento quirúrgico. Lo anterior realizado en un período comprendido entre Mayo del 2011 a Marzo del 2013.

VII.3 SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Tamaño de la muestra:

Pacientes portadores de malformaciones arteriovenosas sintomáticos sin antecedente de traumatismo, candidatos a realizar manejo terapéutico a base de embolización selectiva y resección quirúrgica.

VII.4 UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

Archivo clínico del Hospital de Especialidades y registro electrónico de cirugías realizadas del Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el periodo establecido.

VII.5 CRITERIOS DE INCLUSION

- Se incluyeron todos los pacientes portadores de malformaciones arteriovenosas sintomáticos en HE CMN Siglo XXI.
- Evidencia de malformación arteriovenosa por estudio de imagen iniciando con Ultrasonido Doppler, Tomografía y Arteriografía.
- Pacientes con sangrado activo.
- Hipertensión Pulmonar
- Dolor relacionado a la malformación arteriovenosa
- Limitación importante de la función secundario a la malformación arteriovenosa

CRITERIOS NO INCLUSION

- Pacientes que se haya realizado cirugía previa a la embolización.
- Deformidad estética secundaria a la malformación.

CRITERIOS DE EXCLUSION

- Asintomáticos
- Intracraneales
- Pacientes con antecedente de traumatismo en sitio de malformación arteriovenosa.
- Pacientes embarazadas

VII.6 DEFINICION CONCEPTUAL Y OPERACIONAL DE VARIABLES

Malformación Arteriovenosa

Malformación Vascular que involucre la comunicación anómala de una o múltiples arterias y venas en el sistema vascular periférico.

Variables Dependientes

Pacientes sintomáticos. (Dolor, limitación funcional, sangrada, repercusión hemodinámica)

Pacientes diagnosticados con malformación arteriovenosa con presencia de ultrasonido con Flujo de Velocidad Pico Sistólico menor a 60cm/s se realizara únicamente embolización selectiva.

Pacientes portadores de malformación arteriovenosa con ultrasonido con Flujo de Pico Sistólico mayor a 60cm/s se realizara embolización selectiva y resección quirúrgica de la malformación.

VII.7 DEFINICIÓN DE LA UNIDAD DE ESTUDIO

Expedientes de pacientes portadores de malformaciones arteriovenosas, que acudan o se atiendan en el Hospital de Especialidades CMN SXXI en el periodo establecido.

VII.8 PROCEDIMIENTO DE LA FORMA DE OBTENCIÓN DE LAS UNIDADES

Se revisará por el investigador principal el banco de datos electrónico del servicio de Angiología y Cirugía Vascular para obtener el listado de pacientes a los cuales se les atendió por malformaciones arteriovenosas en el periodo comprendido entre Mayo del 2011 al Marzo del 2013.

En base a este listado se solicitarán los expedientes de los pacientes en el archivo clínico del Hospital de Especialidades del CMN SXXI.

Se revisarán los expedientes para determinar si estos se encuentran completos. Vaciamiento de la información en la hoja de recolección de datos diseñada ex profeso.

VII.9 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Todos los expedientes de pacientes con malformación arteriovenosa registrados en el archivo clínico del HE CMN SXXI de Mayo del 2011 a Marzo del 2013

VIII. ANALISIS ESTADISTICO

Se realizó Test de U Mann-Whitney para el cálculo estadístico en la velocidad de pico sistólico en las malformaciones arteriovenosas.

CONSIDERACIONES ÉTICAS.

En el presente proyecto se han respetado las disposiciones Institucionales en materia de investigación y por ser de carácter retrospectivo no requiere carta de consentimiento informado

RECURSOS PARA EL ESTUDIO.

- **Recursos humanos:** Médico residente responsable del proyecto, Médicos adscritos al servicio de Angiología y Cirugía vascular y pacientes del servicio de Angiología y Cirugía vascular.
- **Recursos materiales:** Registros de cirugía, Expedientes clínicos, Hoja de cálculo de recolección de datos (Anexo 1) del servicio de Angiología y Cirugía vascular HE CMN Siglo XXI
- **Recursos Financieros:** No requerido

IX. RESULTADOS

Se evaluaron un total de 8 pacientes rango de 15 y 31 años de edad, obteniéndose una media de 22.5 años. Un número de 5 pacientes correspondieron al género masculino 62.5%; y 3 al género femenino 37.5% (Figura 1).



Figura 1. Promedio de edad y frecuencia de género

La localización de las malformaciones arteriovenosas fueron 3 en cabeza, 2 en cara, 2 en brazos, 1 en pierna. (Figura 2)



Figura 2. Localización anatómica de las malformaciones arteriovenosas

Presencia de mancha Rosada- Violácea en 6 pacientes (75%): (Figura 3)

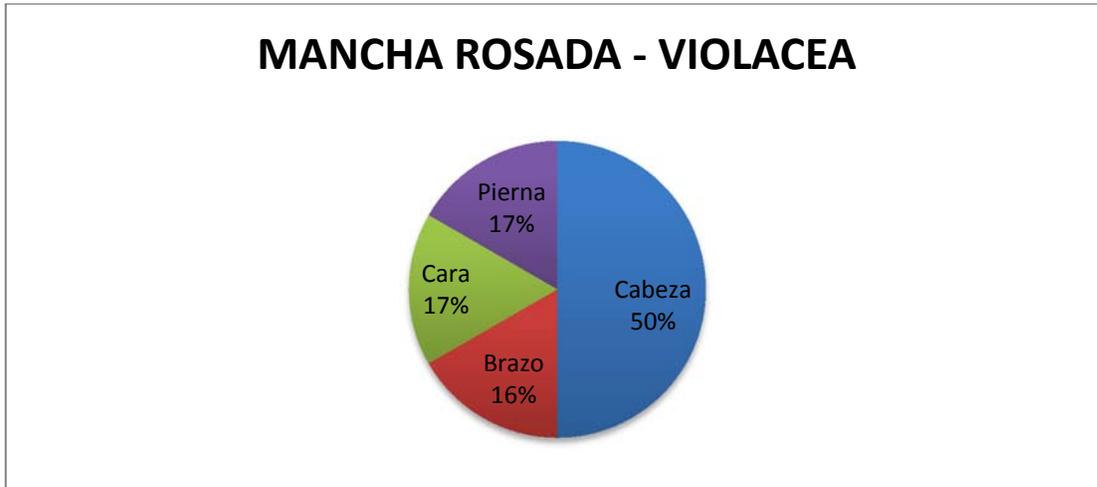


Figura 3. Relación de mancha de vino de oporto con malformaciones arteriovenosas y su localización

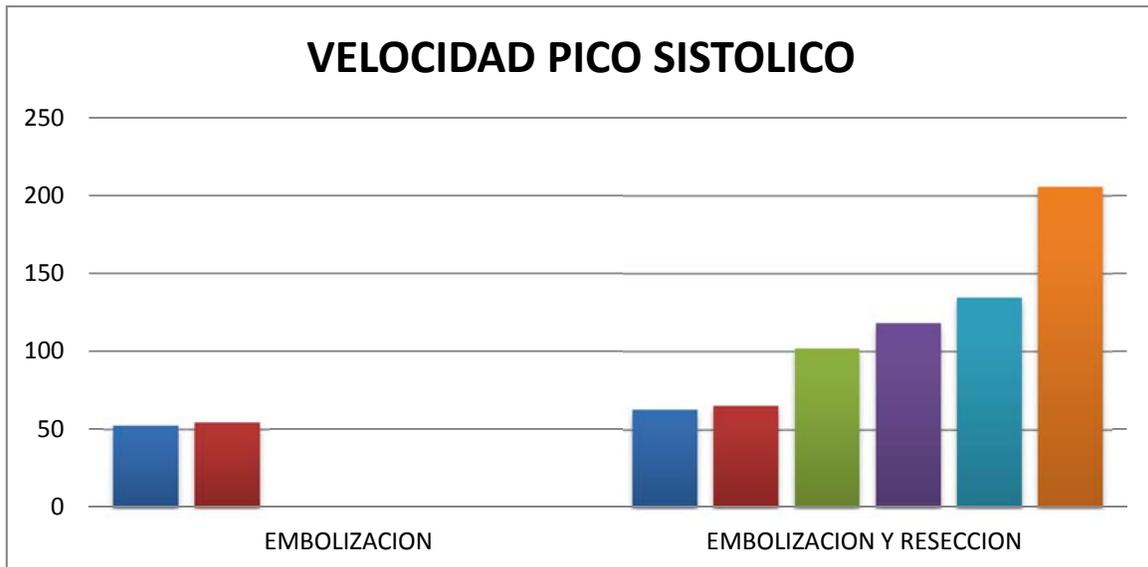
Tiempo de evolución desde que presento síntomas y se diagnosticó la malformación arteriovenosa: 3 pacientes 2 años, 2 pacientes 3 años, 2 pacientes 10 años y 1 paciente 15 años. (Figura 4)



Figura 4. Tiempo de evolución de la malformación arteriovenosa

VELOCIDADES DE PICO SISTOLICO (INICIAL)

Se realizó USG doppler dúplex con medición de velocidad de pico sistólico, se obtuvo una media de 99.5cm/s (rango 52.4- 204 cm/s). (Figura 5)



EMBOLIZACION SELECTIVA

- 1) MAV cara, mejilla derecha Histoacryl / Lipiodol 4cc (maxilar interna y lingual) obliteración 80%
- 2) MAV extremidad torácica izquierda Histoacryl / Lipiodol 3.5cc (circunflejas humerales, braquial profunda) Obliteración 70%
- 3) MAV cabeza, occipital derecha Histoacryl/ Lipiodol 3.5cc (Occipital y Temporal superficial) Obliteración 80%
- 4) MAV cara, mejilla izquierda se administro alcohol polivinilco 150-300 micras (arteria facial) obliteración 100%
- 5) MAV cabeza, temporooccipital izquierda, (Occipital y Temporal superficial) se colocaron 7 coils (Ultrasoft-SR 2mm-6cm, Soft-SR 2D 3mm-10cm, Standard-SR 2D (2) 5-15cm, Firm-3D 7mm-15cm y 10-30cm spmnaaker elite 166x15cm) y Lipiodol e Histoacryl 1cc, Gelfoam 1cc obliteración 80%
- 6) MAV extremidad inferior izquierda
 - a. Histoacryl /Lipiodol 7cc (geniculares superiores, media e inferiores, circunfleja iliaca superficial) obliteración 70%
 - b. Histoacryl/ Lipiodol 4.5cc (geniculares superiores, media e inferiores, circunfleja iliaca superficial) obliteración 80%
 - c. Hallazgo 3 aneurismas renales polo inferior, colocan 3 coils , arteria segmentaria inferior histoacryl y lipiodol 1.5cc
- 7) MAV cabeza, región retroauricular derecha
 - a. Histoacryl/ Lipiodol 9.5cc (carótida externa derecha) obliteración 85%
 - b. Polidocanol 6% 4cc, Gelfoam 6cc, Alcohol Absoluto 20cc .. (lingual, temporal, occipital izquierda) obliteración 80%
- 8) MAV extremidad torácica izquierda
 - a. Histoacryl / Lipiodol 3.5cc (interósea) obliteración 30%
 - b. Histoacryl / Lipiodol 3.5cc (interósea) obliteración 30%
 - c. Histoacryl / Lipiodol 5.5cc (cubital) obliteración 60%
 - d. Alcohol Absoluto 15cc, Lipiodol 10cc, Polidocanol 2% 4cc, Dextrosa 50% 6cc (radial) obliteración 80%

TABLA 1.

Caso	Localización	Vasos	Embolización	Obliteración
1	Cabeza	Occipital, temporal superficial Derecha	H/L	80%
2	Cabeza	Occipital, temporal superficial izquierda	C,G	80%
3	Cabeza	Carótida externa derecha, Lingual, temporal, occipital izquierda	H/L	85%-50%
4	Cara	Maxilar interna, lingual, derecha	H/L	80%
5	Cara	Facial Izquierda	A P	100%
6	Brazo Izquierdo	Circunfleja humeral, braquial profunda	H/L	70%
7	Brazo Izquierdo	Interósea, interósea, cubital, radial	H/L, A, P,D	30%-30%-60%-80%
8	Pierna Izquierda	Circunfleja iliaca superficial, geniculares	H/L	70%-80%

H/L: Histoacryl y Lipiodol, C: Coils, G: Gelfoam, A: Alcohol, P: Polivinilico, P: Polidocanol 2%, Dextrosa 50%

RESECCION QUIRURGICA (6 PACIENTES)

- 1) MAV extremidad torácica izquierda, ligadura y resección de arterias circunflejas humerales, sangrado 30cc.
- 2) MAV extremidad torácica izquierda, ligadura y resección de arterias circunflejas humerales, sangrado 50cc.
- 3) MAV extremidad inferior derecha, ligadura de ramas de arteria profunda, sangrado 150cc.
- 4) MAV cabeza, ligadura de ramas occipitales izquierda, sangrado 800cc
- 5) MAV cabeza, ligadura arteria temporal superficial, auricular posterior y occipitales, sangrado 100cc
- 6) MAV cara, mejilla derecha, resección de MAV, sangrado 20cc

REINTERVENCIONES QUIRURGICAS (2 PACIENTES)

- 7) MAV cabeza (3 ocasiones) promedio de 4 meses a 1 año.
 - a) Ligadura de arteria carótida externa, sangrado 500cc.
 - b) Ligadura de afluentes de vena temporal y retroauricular, sangrado 250cc
 - c) Abordaje suboccipital medio, resección y cierre de MAV epicraneana, sangrado 3,500.
- 6) MAV extremidad torácica izquierda (4 ocasiones) promedio de 6 meses a 1 año.
 - a) Necrosis de 2º dedo mano izquierda, amputación. Resección de MAV en región tenar, sangrado 200cc
 - b) Ligadura y resección de región tenar, sangrado 100cc
 - c) Ligadura de arteria radial y resección de región tenar, sangrado 200cc
 - d) Necrosis de 3er dedo mano izquierda, amputación, sangrado 50cc

COMPLICACIONES

Se reportaron 2 complicaciones mayores (25%) y 2 complicaciones menores (25%) durante y posterior a la embolización.

MAYORES

- MAV cabeza región retroauricular derecha, presento sangrado activo (800cc) en la malformación arteriovenosa sobre el pabellón auricular, durante la embolización, por lo que se realizó compresión inmediatamente y se colocaron puntos transfictivos con prolene vascular 5-0, limitando el sangrado, se colocó un vendaje compresivo durante 24hrs.
- MAV extremidad torácica izquierda, a las 12hrs post embolización la paciente presento hipotermia, palidez y dolor de extremidad inferior derecha, a la exploración física, región inguinal en zona de punción sin soplo, no thrill, no hematoma, pulso femoral 3/3 distales ausentes, hipotermia y palidez de tercio medio de pierna a distal. Signos duros de trauma vascular, se programó para exploración femoral derecha, cuyo hallazgos fueron múltiples trombos debajo de sitio de punción femoral común y superficial.

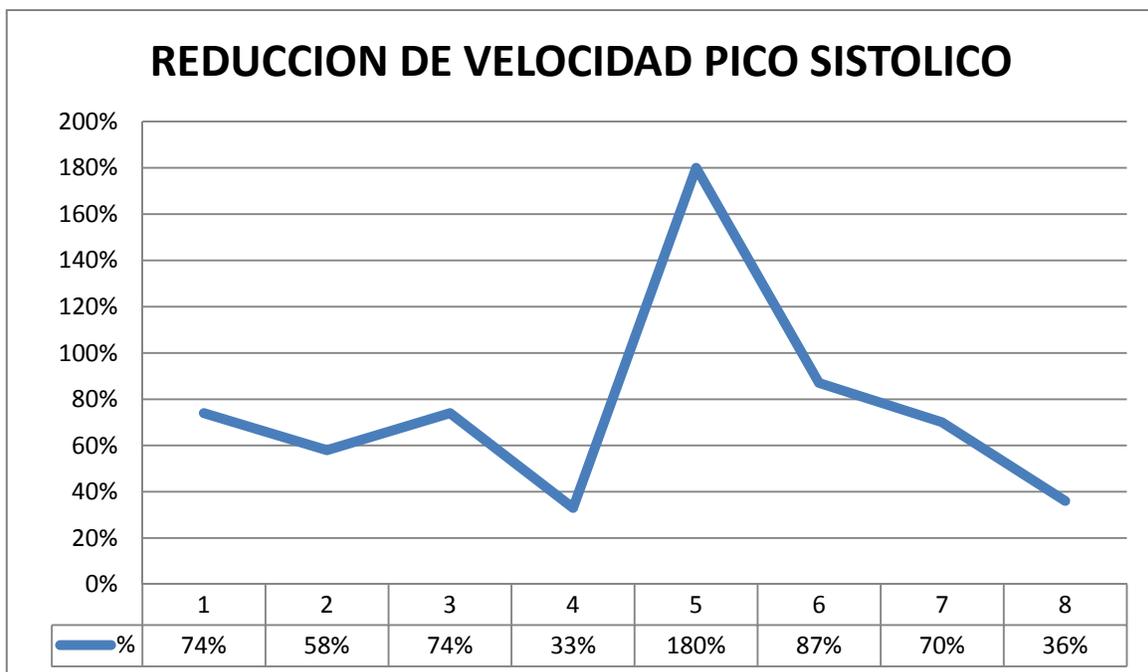
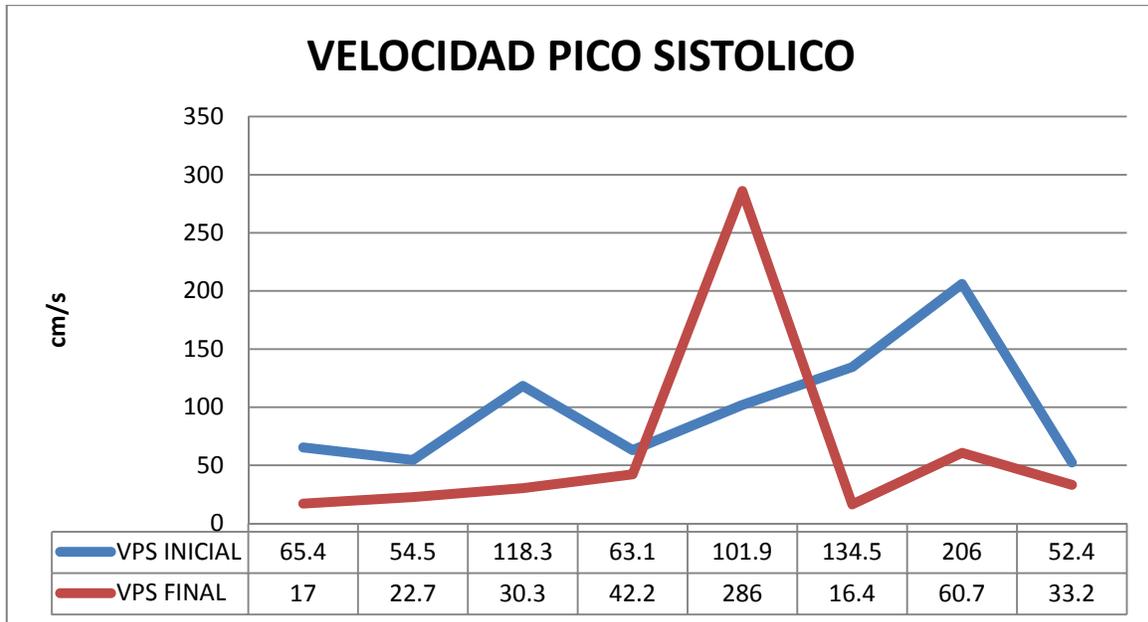
MENORES

- MAV extremidad torácica izquierda, durante embolización con histoacryl y lipiodol 2cc presento dificultad respiratoria y desaturación 80% por lo que se colocó mascarilla laríngea por el servicio de anestesiología, la cual se retiró a los 30min y se realizó Tomografía de Tórax reportando: Parénquima Pulmonar con ocupación alveolar simétrico de predominio en lóbulos superiores de alta densidad. Clínicamente la paciente únicamente referia discreto dolor torácico, sin dificultad respiratoria.
- MAV cabeza, región temporooccipital izquierda, durante la embolización con histoacryl y lipiodol 1cc presento discreta dificultad respiratoria durante 3 min y saturación de 85%, se realizó Tomografía de Tórax la cual reportando: Imágenes hiperdensas apicales en relación de material de embolización. Clínicamente con remisión completa de sintomatología.

MEDICIONES DE VELOCIDADES PICO SISTOLICO

En el seguimiento postquirúrgico de 6 meses a un año se realizó nuevamente USG doppler dúplex con medición de velocidad pico sistólico con media de 69.8 cm/s (rango 16.4-286 cm/s), cabe mencionar que en una paciente se incrementó la velocidad de pico sistólico en 180%.

(Figura 6-7)



VALOR ESTADISTICO

Se realizó Test de U Mann-Whitney para el cálculo estadístico en la velocidad de pico sistólico en las malformaciones arteriovenosas.

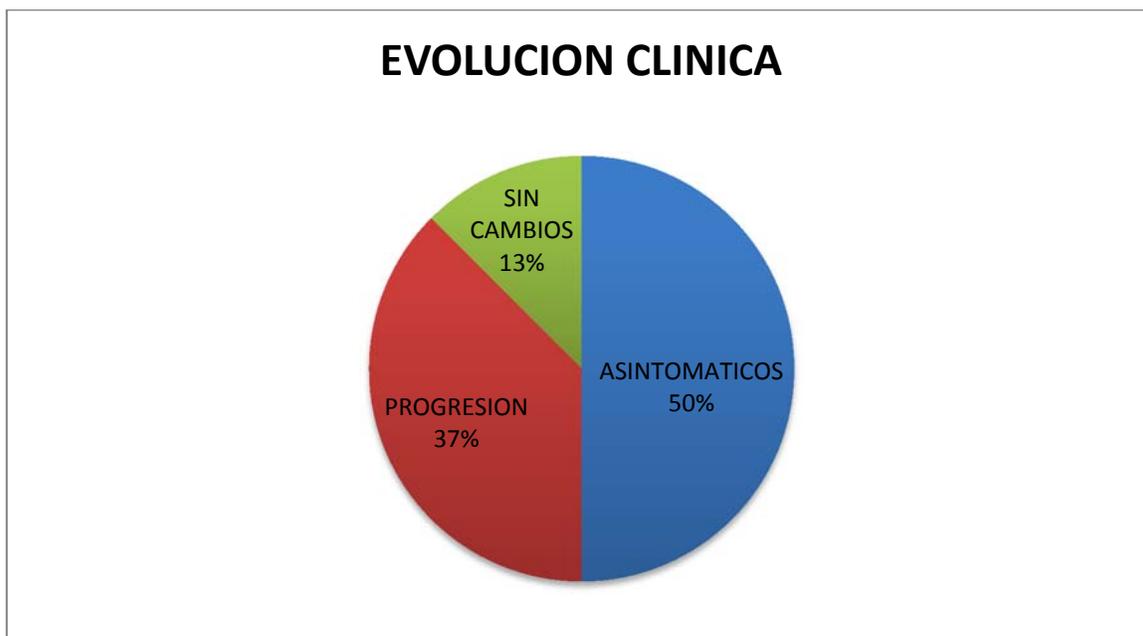
Velocidad de Pico Sistólico Inicial (p 0.011)

Velocidad de Pico Sistólico Final (p 0.023)

EVOLUCION CLINICA

Se citó a los pacientes a los en un intervalo de tiempo de 6 meses a un año, para realizar interrogatorio relacionado a la sintomatología inicial y exploración física con los siguientes resultados, **(figura 8)**.

- 4 pacientes remisión de sintomatología, ausencia de tumor pulsátil, no soplo, no thrill.
- 3 pacientes con aumento de sintomatología, incremento o mismo pulso, soplo y thrill.
- 1 paciente sin cambios en cuanto la sintomatología, no thrill, presencia de soplo.



X. DISCUSION

Las malformaciones arteriovenosas presentan un reto terapéutico, el abordaje multidisciplinario de la enfermedad es la base para ofrecer un adecuado manejo.⁽⁹⁾ Estas se pueden localizar en cualquier parte del cuerpo en pacientes jóvenes, sanos.⁽¹⁰⁾

En este estudio se demostró la importancia de la embolización selectiva en cuanto la reducción del flujo de la malformación arteriovenosa y así su relación con la remisión de la sintomatología, sin embargo se evidencio por USG doppler la persistencia de flujo en todos los pacientes.

Existe una relación en cuanto la edad del paciente y el tiempo de evolución de la malformación arteriovenosa en cuanto la disminución del flujo y la mejoría de la sintomatología, ya que los pacientes entre más jóvenes y menor tiempo de evolución de la MAV, presentaron mejores resultados.

La evolución es compleja e impredecible generalmente es agresivo progresando a ser una enfermedad destructible.⁽¹¹⁾ La ligadura proximal de los vasos que alimentan la malformación se ha demostrado que es una catástrofe, como resultado se incrementa el reclutamiento de nuevos vasos.⁽¹⁰⁾

El manejo quirúrgico únicamente con ligadura y resección de la malformación arteriovenosa no ha demostrado mejoría en cuanto la sintomatología, sino incrementa la recurrencia y el riesgo de amputación mayor.⁽¹²⁾

Se demostró una mejoría de la sintomatología en 50% de los pacientes y una reducción del flujo significativa por lo que la embolización selectiva fue una buena opción terapéutica para los pacientes. Las malformaciones vasculares son difíciles de erradicar, por ello el tratamiento con múltiples procedimientos debe estar indicado en pacientes sintomáticos.⁽¹³⁾

XI. CONCLUSIONES

- El manejo de las malformaciones arteriovenosas debe realizarse de manera multidisciplinaria.
- La presentación clínica de la enfermedad es durante la adolescencia y esta se diagnostica en un Estadio II de Schobinger.
- La embolización selectiva disminuye significativamente el flujo de la malformación arteriovenosa y la sintomatología.
- El USG doppler dúplex es un estudio no invasivo y de primer elección para el diagnóstico y seguimiento de las malformaciones arteriovenosas.
- La indicación de embolización selectiva, en este estudio se demostró que en pacientes sintomáticos ha menor edad y menor tiempo de evolución de la malformación arteriovenosa, mejores resultados terapéuticos.
- La realización de mayor número de embolizaciones y resecciones quirúrgicas no mejora el pronóstico de las malformaciones arteriovenosas.
- El procedimiento presentó complicaciones las cuales se relacionaron con el material de embolización y la técnica.

XII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Robert B. Rutherford. Rutherford's Vascular Surgery Elsevier, 2010 7a Edition
2. Ballesteros Fernando Diaz, Los Grandes Síndromes Vasculares 1984 1a Edición
3. Michael E Lidsky, MD, Jovan N. Markovic, MD, Michael J. Miller Analysis of the treatment of congenital vascular malformations using a multidisciplinary approach. J Vasc Surg. 2012;56:1355-62.
4. Kong T FRCS, FRCS, Martin E. Simons, MD, FRCPC, Dheeraj K. Rajan, MD. Peripheral High-Flow Arteriovenous Vascular Malformations: A Single-Centre Experience. Journal Vascular Intervention Radiology 2004: 15:1071-1080
5. B.B.Lee, MD, PhD, FACS, Seoul, Korea. Critical Issues in Management of Congenital Vascular Malformation. Ann Vasc Surg 2004: 18: 380-392
6. N. Mafel, A. Howard, L.C Brown. The Surgical Management of 73 Vascular Malformations and Preoperative Predictive Factors of Major Hemorrhage – A Single Centre Experience. Eur J Vasc Endovasc Surg (2009) 38, 488-497
7. Valentina Pompa, Valentino Valentini. Treatment of high-flow arteriovenous malformations of the head and neck with embolization and surgical resection. Ann. Ital. Chir, 2011 82: 253-259
8. I.J McCafferty, R.G Jones Imaging and management of vascular malformations. Clinical Radiology 2011: 1208-1218
9. Kwang Bo Park , MD, Young Soo Do, MD, Dong-Ik, MD. Predictive Factors for Response of Peripheral Arteriovenous Malformations to Embolization Therapy: Analysis of Clinical Data and Imaging Findings. Journal Vascular Intervention Radiology. 2012; 23:1478-1486
10. J.Y.Kim, D.I. Kim, B.B.Lee Surgical Treatment for Congenital Arteriovenous Malformation: 10 Years' Experience. Eur J Vasc Endovasc Surg 2006, 32, 101-106
11. Caron B. Rockman, MD, Robert J. Rosen, MD, Glenn R. Jacobowitz, MD Transcatheter Embolization of Extremity Vascular Malformations: The Long-term Success of Multiple Interventions Annals of Vascular Surgery 2003; 17: 417-423
12. Y.-W. Kim Proper Selection of Patients for Percutaneous Embolo-Sclerotherapy in Patients with Congenital Vascular Malformations. Eur J Vac Endovasc Sur 2010 39, S49-S54

13. Furuzan Numan, MD, Alp Omeroglu, MD, Batuhan Kara, MD. Embolization of Peripheral Vascular Malformations Journal Vascular Intervention Radiology 2004; 15:939-946
14. Lorine B. Meijer-Jorna, MD, Chris M van der Loos, Ph D Microvascular proliferations in arteriovenous malformations relate to high-flow characteristics, inflammation and previous therapeutic embolization of the lesion. American Academy of Dermatology 2012 0190-9622
15. Young-Wook Kim, MD, Sang-Hoon Lee, MD, Risk factors for leg length discrepancy in patients with congenital vascular malformation. J Vasc Surg 2006;44:545-53
16. Kyung-Bok Lee, MD, Dong-Ik Kim, MD, e-Keon Oh, Incidence of soft tissue injury and neuropathy after embolo/sclerotherapy for congenital vascular malformation. J Vas Surg 2008;48: 1286-91

XIII. ANEXOS
CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	ene-13	feb-13	mar-13	abr-13	may-13	jun-13	jul-13	ago-13	sep-13
REVISION BIBLIOGRAFICA	xxx								
PROTOCOLO DE INVESTIGACION			xxx						
PRESENTACION DEL PROTOCOLO CLIS					xxx				
APROBACION DEL PROTOCOLO CLIS					xxx				
RECOLECCION DE DATOS					xxx				
PRECESAMIENTO DE DATOS					xxx				
ANALISIS ESTADISITICO DE LA INFORMACION					xxx				
DISCUSIÓN						xxx			
CONCLUSIONES						xxx			
DIFUSIÓN							xxx		
REDACCIÓN ESCRITO MÉDICO								xxx	
PUBLICACIÓN									xxx



HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Título del proyecto: Manejo Endovascular en Malformaciones Arteriovenosas en el Servicio de Angología y Cirugía Vascular Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

Iniciales del paciente y No. de expediente _____

Edad _____ años **Sexo:** Masculino () Femenino ()

Malformación Arteriovenosa

Localización: _____

Tiempo de Evolución: _____

Indicación de Embolización Selectiva: _____

Fecha y atención de embolización: _____

Material de Embolización: _____

Número de Embolizaciones: _____

Complicaciones: _____

Resección Quirúrgica Si () No ()

Número de Reintervenciones: _____

Fecha y atención de cirugía _____

USG Doppler Duplex:

Velocidad Pico Sistólico Inicial: _____

Velocidad Pico Sistólico Posquirúrgico: _____