



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE  
MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL**

**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES**

**“DR ANTONIO FRAGA MOURET”**

**TESIS**

**PARA OBTENER EL TITULO DE  
ESPECIALISTA EN **NEUROCIRUGIA****

**PRESENTA:**

**Dr. Christian Dario Trujillo Aguilar**

**ASESORES**

**Dr. Jorge Arturo Santos Franco**

**Dra. Ana Lilia Peralta Amaro**



**MEXICO, DF. 2016.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL

HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR ANTONIO FRAGA MOURET"

CENTRO MEDICO NACIONAL "LA RAZA"

DEPARTAMENTO DE NEUROCIRUGIA

RECURRENCIA DE LA FISTULA CAROTIDO CAVERNOSA POSTERIOR AL  
TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN NEUROCIRUGIA

PRESENTA

DR. CHRISTIAN DARIO TRUJILLO AGUILAR

ASESOR

DR. JORGE ARTURO SANTOS FRANCO

MEXICO, DF, 2016

HOJA DE AUTORIZACION DE TESIS

---

DR. JESUS ARENAS OSUNA

JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD DEL HOSPITAL DE  
ESPECIALIDADES CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

---

DR. JORGE ARTURO SANTOS FRANCO

TITULAR DEL CURSO DE NEUROCIRUGIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

---

DR. CHRISTIAN DARIO TRUJILLO AGUILAR

RESIDENTE DE NEUROCIRUGIA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES  
CENTRO MEDICO NACIONAL LA RAZA

Nùm. Definitivo de registro de Investigación: R-2015-3501-130

# INDICE

Resumen	
Español	5
Inglés	6
Introducción	7
Material y métodos	13
Resultados	16
Discusión	20
Conclusiones	22
Bibliografía	23
Anexos	25

## RESUMEN

### TITULO: RECURRENCIA DE LA FISTULA CAROTIDO CAVERNOSA POSTERIOR AL TRATAMIENTO ENDOVASCULAR

**Material y métodos:** Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal; se incluyeron 23 pacientes con diagnóstico de fistula carótida-cavernosa (FCC) tratados por Neurocirugía y a los cuales se les realizó terapia endovascular con diversos materiales embolizantes. Se utilizó estadística básica descriptiva con determinación de promedios, porcentajes y desviaciones estándar.

**Resultados:** Se incluyeron 23 pacientes, de los cuales 10 (43.47%) fueron varones y 13 (56.52%) mujeres, con edad promedio de 36 años. La etiología más común que se encontró fue el trauma craneoencefálico, así como el tratamiento más utilizado fue el uso de coils con asistencia de Stent, no se encontraron complicaciones por los procedimientos realizados, así como se observó un paciente con recurrencia.

**Conclusiones:** La terapia endovascular es EL TRATAMIENTO DE ELECCIÓN PARA EL TRATAMIENTO DE LA FCC, CON UNA TASA BAJA DE RECURRENCIA.

**Palabras clave:** Fistula carótida-cavernosa, tratamiento endovascular, coils, Stent, Recurrencia

## ABSTRACT

### TITLE: RECURRENCE OF THE CAROTID-CAVERNOUS FISTULA AFTER ENDOVASCULAR TREATMENT

**Material and methods:** Descriptive, retrospective and cross study; we included 23 patients with the diagnosis of carotid-cavernous fistula (CCF) who were treated with endovascular therapy with multiple agents. It was used basic descriptive statistic with determination of average, standard deviations and percentages.

**Results:** We included 23 patients, of whom 10 (43.47%) were male and 13 (56.52%) were female, with median age of 36 years old. The commonest etiology was traumatic brain injury and the most endovascular treatment used was coils with stent assistance, we did not find complications and only one patient had recurrence of the fistula.

**Conclusions:** The endovascular treatment is the treatment of choice for CCF, with a low recurrence rate.

**Keywords:** Carotid cavernous fistula, Endovascular treatment, Coils, Stent, Recurrence

## INTRODUCCION

Las fístulas carótido-cavernosas (FCC) son cortocircuitos anómalos formados entre la arteria carótida interna y el seno cavernoso. Se clasifican como directas o indirectas<sup>1</sup>. Las FCC directas son de alto flujo y son producidas secundario a una pérdida de la continuidad de la pared de la arteria y son más comunes en hombres jóvenes secundario a trauma craneoencefálico cerrado o abierto<sup>2</sup>. También pueden ser secundario a un aneurisma roto de la carótida en su segmento cavernoso o a una enfermedad del colágeno. Las FCC indirectas son mejor nombradas fistulas durales arterio-venosas y suelen ser de bajo flujo; estas lesiones están localizadas en la pared del seno cavernoso y se observan múltiples conexiones entre las ramas meníngeas de la arteria carótida, ramas de la carótida externa o ambas. Las FCC indirectas se pueden desarrollar después de una trombosis del seno cavernoso<sup>3</sup>, y suelen ocurrir con mayor frecuencia en mujeres postmenopausicas<sup>2</sup>.

Los dos tipos de FCC se caracterizan por el incremento en la entrada de sangre en el seno cavernoso lo que disminuye el retorno venoso con el concomitante aumento de la presión venosa. Esta presión es transmitida hacia anterior a la orbita ipsilateral hacia las venas oftálmicas superior e inferior, hacia atrás al seno petroso inferior, o hacia superior en el seno esfenoparietal y la vena petrosa superior<sup>4</sup>.

Las FCC pueden volverse sintomáticas en las primeras horas posterior al trauma o después de varias semanas dependiendo la anatomía del drenaje

venoso. Las FCC indirectas son de predominio en mujeres mayores de 50 años y están caracterizadas por síntomas mas leves que las FCC directas<sup>5</sup>.

Los síntomas de las FCC son secundarios a la anatomía del drenaje venoso:

a).- Anterior: son los síntomas más comunes y con mayor presentación entre los cuales se encuentran; dolor orbitario, quemosis, proptosis e inyección conjuntival<sup>6</sup>. Este tipo de pacientes son multitratados con antibióticos o esteroides tópicos secundario a “síndrome de ojo rojo”<sup>7</sup>, se suelen acompañar de dolor retrocular severo, así como perdida de la visión la cual afecta a un tercio de los pacientes con FCC la cual resulta del aumento de la presión intraocular secundario a congestión venosa orbitaria y glaucoma, retinopatía venosa e isquemia óptica neuropática<sup>8</sup>.

b).- Posterior: Los síntomas oftalmológicos por lo regular están ausentes. Se presentan síntomas conocidos como el síndrome de “ojos blancos” con diplopía dolorosa. Se presenta con oftalmoplejia ipsilateral<sup>9</sup>.

C.- Cortical: son pacientes con alto riesgo de hematoma parenquimatoso o infarto cerebral, aproximadamente en un tercio de pacientes se visualiza drenaje venoso en el estudio de angiografía cerebral<sup>10, 11</sup>.

El diagnostico se realiza mediante historia clínica y exploración física. Se puede realizar tomografía simple y contrastada para evaluar posibles hematomas, infartos o defectos óseos, así como una resonancia magnética de cráneo (IRM) la cual nos da información del tejido blando como características de la vena oftálmica, congestión muscular ocular, congestión venosa cortical<sup>12</sup>.

El gold estándar para el diagnóstico es la angiografía cerebral<sup>13</sup>.

Las diferentes modalidades terapéuticas que existen para tratar las FCC varían de acuerdo a la localización anatómica del corto-circuito así como a las variantes en el flujo arterial y al flujo venoso retrogrado<sup>14</sup>.

Las FCC indirectas o de bajo flujo pueden cerrarse de manera espontánea en un 10-50% de los pacientes<sup>15</sup>, por lo que los pacientes con fistulas de este tipo y con sintomatología ocular leve se deben de manejar de manera conservadora con compresión manual de la carótida interna y/o vena yugular y con exámenes visuales continuos<sup>16</sup>.

A los pacientes con fistulas de alto flujo así como a los pacientes con reflujo venoso cortical o profundo, así como pacientes con deterioro de la función visual y síntomas refractarios se debe de ofrecer tratamiento<sup>17</sup>.

El tratamiento de los pacientes con FCC se basa en monitoreo del estado oftalmológico, de las complicaciones oculares y el cierre de la fistula, el manejo de las FCC dependen de la sintomatología con la cual se presentan así como de la angioarquitectura de la fistula<sup>18</sup>.

En FCC indirectas con sintomatología leve oftalmológica uno de los tratamientos conservadores se trata de la compresión manual carotídea y/o vena yugular con la mano contralateral por un periodo de 10 minutos en reposo por cinco a seis veces por hora al día<sup>19</sup>. El uso de la mano

contralateral al producirse isquemia el brazo afectado soltara la presión sobre el cuello permitiendo la revascularización cortical<sup>20</sup>.

La radiocirugía (gamma knife) se puede usar ya sea como principal terapia o como coadyuvante pre-post embolización<sup>21, 22</sup>. Aunque se ha visto que es efectiva y segura, los 22 meses en promedio de retraso entre el inicio del tratamiento y la resolución de los síntomas es un punto en contra<sup>23</sup>.

El primer tratamiento quirúrgico exitoso fue en 1881 por Travers un cirujano inglés que ligó la carótida común y el primer tratamiento por medio de embolización fue Brooks en 1931 quien introdujo émbolos de musculo en la carótida interna<sup>24</sup>.

El primer tratamiento endovascular fue en 1971 después de que Prolo y Hanberry describieron el uso de un balón en un catéter para el cierre de una FCC. El primer caso reportado sobre el uso endovascular de un balón de silicón con preservación de la carótida interna fue Serbinenko en 1971<sup>25</sup>. El uso del balón desprendible de silicón ha sido el tratamiento endovascular aceptado desde 1980<sup>25</sup>.

El propósito del tratamiento endovascular es el cierre de la fistula, resolución de los síntomas y conservar el flujo dentro de la arteria carótida interna ipsilateral; se han usado balones desprendibles, coils de platino, partículas de plivynil alcohol y adhesivos líquidos se han usado para el cierre del defecto en

el seno cavernoso usando micro catéteres. En ocasiones se necesita más de un procedimiento<sup>26</sup>.

Antes del 2004 el principal tratamiento endovascular eran los balones desprendibles. Desde el 2004 cuando fueron sacados del mercado americano los coils han surgido como el principal armamento endovascular a través del abordaje arterial, venoso o combinado<sup>27</sup>.

De acuerdo a Chao-Bao Luo en los ocho años previos a su estudio trataron 25 FCC de las cuales 24 FCC se les realizo embolizacion con coils desprendibles, de los cuales 18 se hizo en una solo sesión, en 6 pacientes se les realizo una segunda intervención secundario a la presencia de FCC residual. El número de coils en promedio utilizados fueron: 14. No hubo ninguna complicación secundaria al tratamiento. Se les hizo un seguimiento de hasta 36 meses con angiografía y no se observo recanalización de la fistula<sup>28</sup>.

Según Ducruet et al, en su revisión de pacientes pertenecientes al instituto Barrow en donde se trataron 100 pacientes (42 FCC directas y 48FCC indirectas). De los 42 pacientes se realizo el abordaje en 40 con un promedio de 8% mortalidad y 2% morbilidad. Se realizo el cierre de la fistula con coils desprendibles mas uso de stent o balón para proteger el vaso paterno así como se utilizo abordaje arterial y/o venoso; 33 pacientes tuvieron un cierre primario de la lesión y 4 tuvieron trombosis de la fistula en angiografía de control. En el grupo de FCCi se logro acceso endovascular en 48 de 58 pacientes y en esta cohorte no hubo mortalidad y morbilidad del 8%. Se observo cierre completo de la fistula en 37 pacientes y uno más demostró

trombosis posterior en el seguimiento<sup>27</sup>.

En el estudio de Koebbe et al se describió el uso de embolización con etanol para el tratamiento de FCC indirectas con la asistencia de un balón. Se les realizó un abordaje arterial a 5 de 6 pacientes con mejoría de los síntomas oftalmológicos así como un seguimiento a 21 meses de cierre de la fistula en angiografías de control<sup>29</sup>.

Conforme se han avanzado en técnicas endovasculares así como en los diversos materiales se han utilizado más recientemente Stents cubiertos, como lo demuestra Tiewei Q, et al, usando Jostent parche coronario en seis pacientes con siete FCC directas, se demostró curación en 5 pacientes, 3 persistiendo, con mejoría clínica en 6 pacientes con seguimiento de todos los pacientes tratados en su seguimiento a los 20 meses. No hubo morbilidad y un paciente murió secundario a un infarto agudo al miocardio no relacionado con el procedimiento<sup>30</sup>.

## MATERIAL Y METODOS

El objetivo de este estudio fue describir el cuadro clínico de la fistula carótido cavernosa así como el tratamiento que se realiza en el servicio de Neurocirugía.

**Diseño:** Estudio descriptivo, retrospectivo y transversal.

**Universo de trabajo:** Derechohabientes con diagnóstico de fistula carótido cavernosa

**Universo de investigación:** Pacientes con diagnóstico de fistula carótido cavernosa en el HE CMN La Raza

**Unidad de selección:** Servicio de Neurocirugía del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional La Raza.

### **Criterios de Inclusión:**

1. Paciente con diagnóstico de fístula carótido cavernosa.
2. Pacientes sometidos a terapia endovascular en el periodo comprendido entre el 1 enero del 2004 y el 31 de diciembre del 2014.

### **Criterios de no inclusión:**

- Pacientes cuyo tratamiento endovascular haya sido realizado fuera del HE CMN La raza.
- Pacientes cuya historia clínica y expediente clínico y/o radiográfico no esté completo.
- Pacientes que no hayan acudido a sus consultas de seguimiento.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

El proceso de investigación se dividió en tres fases y se llevó a cabo en el marco de un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal.

1. En la primera fase de la investigación se obtuvieron los expedientes físico o electrónicos de pacientes con obtención de datos del expediente clínico, electrónico durante la consulta externa de neurocirugía recabando los datos de interés del Anexo 1 de todos los pacientes a los cuales se les haya diagnosticado por medio de angiografía cerebral fistula carótido cavernosa y que se hayan sometido a terapia endovascular en el transcurso del 1 de enero 2004 a 31 de diciembre del 2014 en el servicio de Neurocirugía, UMAE Hospital de Especialidades. Centro Médico Nacional la Raza.
2. En la segunda fase, se llevó a cabo el registro estadístico de las variables en las hojas de registro de información del anexo 1. En esta fase de la investigación se realizará una base de datos en la hoja de cálculo (Excel), que permitirá administrar la información obtenida de cada uno de los expedientes de acuerdo a las características antes mencionadas para su posterior análisis e interpretación.
3. En la tercera fase de la investigación se llevó a cabo el procesamiento de datos a través del registro establecido previamente en la hoja de cálculo para realizar la distribución de frecuencias a través de una tabla - resumen que nos permita

ordenarlos por intervalos o clases con la finalidad de llevar a cabo la interpretación de los mismos. En esta misma fase se realizarán las graficas de acuerdo a los resultados obtenidos para apreciar la magnitud y posición de las variables. El control y evaluación del trabajo de investigación se llevará a cabo desde el inicio del proyecto y durante todo el proceso de investigación por los asesores seleccionados y el investigador.

### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se presentan los resultados en tablas de frecuencias y graficas según las características de cada variable, se efectuaron medidas de tendencia central (media, moda), medidas de dispersión (mínimo, máximo, desviación estándar).

## RESULTADOS

### RESULTADOS

#### DATOS DEMOGRÁFICOS.

Se incluyeron 23 pacientes de los cuales 10 fueron varones (43.47%) y 13 mujeres (56.52%), la edad promedio fue de 36 años, con un rango que osciló entre los 23-46 años.; (tabla 1).

EDAD	HOMBRES	MUJERES	NÚMERO (%)
15-24	2	1	3 (13.0)
25-34	1	3	4 (17.4)
35-44	5	7	12 (52.2)
45-54	2	2	4 (17.4)
TOTAL	10	13	23 (100)

Tabla 1. Grupos de edad por sexo

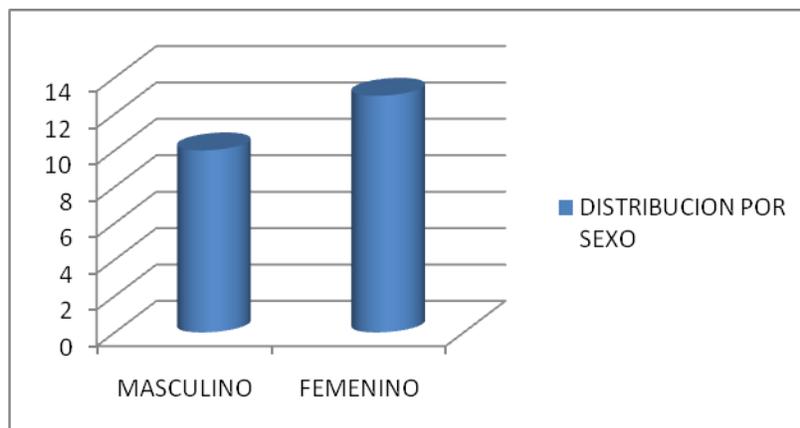


Figura 1. Tabla por distribución de sexo

En relación al tipo de fistula carótido-cavernosa, la más común fue de alto flujo (n= 22) y un solo paciente con fistula de bajo flujo (Tabla 2).

CLASIFICACION HEMODINAMICA	MASCULINO	FEMENINO	PORCENTAJE
ALTO FLUJO	10	12	22 (95.6%)
BAJO FLUJO	0	1	1 (4.4%)

Tabla 2. Clasificación de la fistula carótido-cavernosa de acuerdo al tipo de flujo.

En nuestro grupo de estudio, **el traumatismo craneoencefálico** fue la etiología más común de las FCC (91.30%); en tanto, el origen espontaneo se observó en 2 pacientes (8.69%), Figura 2.

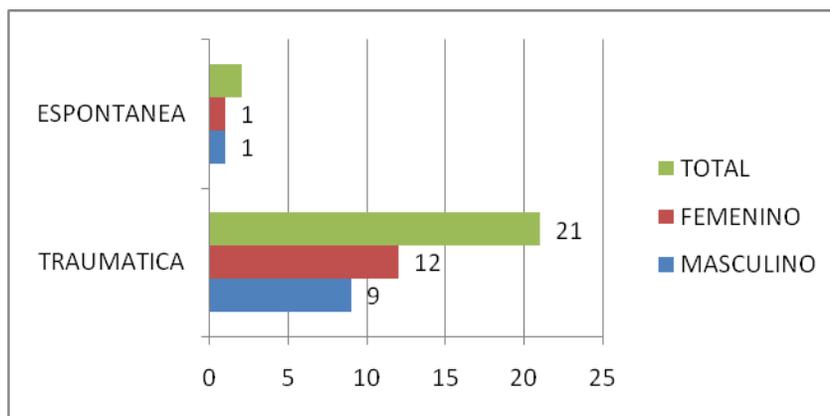


Figura 2. Etiología de las FCC.

Todos los pacientes presentaron síntomas oculares y extraoculares; dentro de los primeros, los más comunes fueron el “síndrome de ojo rojo” y vasos epiesclerales en sacacorchos (n=23, 100%), la proptosis ocular se encontró en 16 pacientes (69.56%), el déficit visual en 18 (78.26%), el aumento en la presión intraocular se documentó en 7 pacientes (30.43%) y la paresia o parálisis de los nervios oculomotores se demostró en 5 pacientes (21.73%). Figura 3.

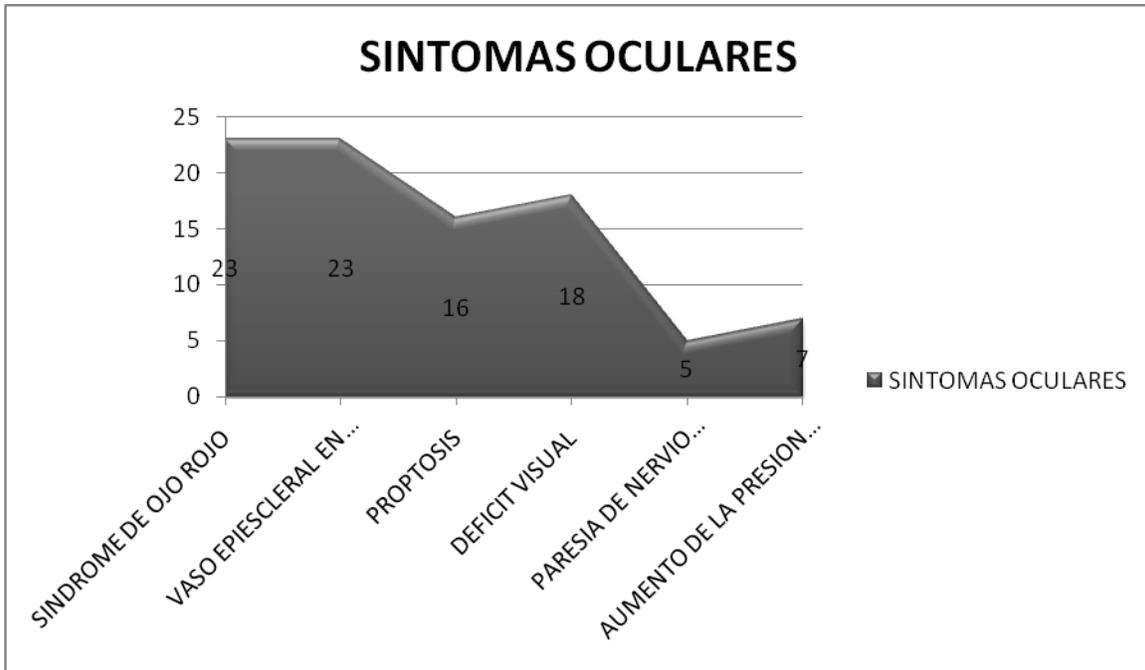


Figura 3. Síntomas oculares presentes al momento del diagnóstico.

Dentro de los síntomas extraoculares el más común que se encontró fue el tinnitus (n=15, 65.21%); y el segundo en orden de frecuencia fue el vértigo presente en 12 pacientes (52.17%), así como un paciente se reportó con paresia facial ipsilateral a la FCC.

**SINTOMAS EXTRAOCULARES PRESENTES AL MOMENTO DEL DIAGNOSTICO.**

TINNITUS	VERTIGO	HEMATOMA PARENQUIMATOSO	PARESIA FACIAL	HIPOACUSIA	NEURALGIA DEL TRIGEMINO
15	12	0	1	0	0

Tabla 6. Síntomas extra oculares presentes al momento del diagnóstico.

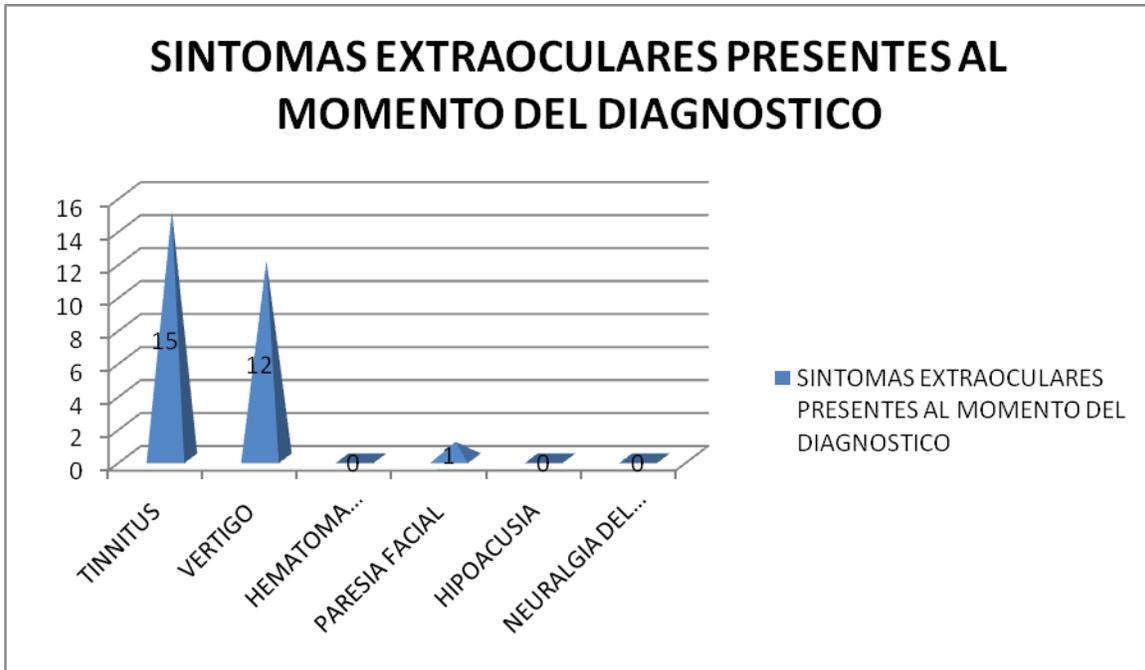


Figura 6. Síntomas extra oculares presentes al momento del diagnóstico.

#### MATERIAL UTILIZADO PARA TRATAMIENTO ENDOVASCULAR.

MATERIAL UTILIZADO	COILS	COILS CON ASISTENCIA DE STENT	STENT	BALONES DESPRENDIBLES	STENT RECUBIERTOS	ONYX	ONYX CON COILS
NUMERO DE PACIENTES	20	12	0	0	0	2	1

Tabla 7. Material utilizado para el tratamiento endovascular de la fistula carótido-cavernosa

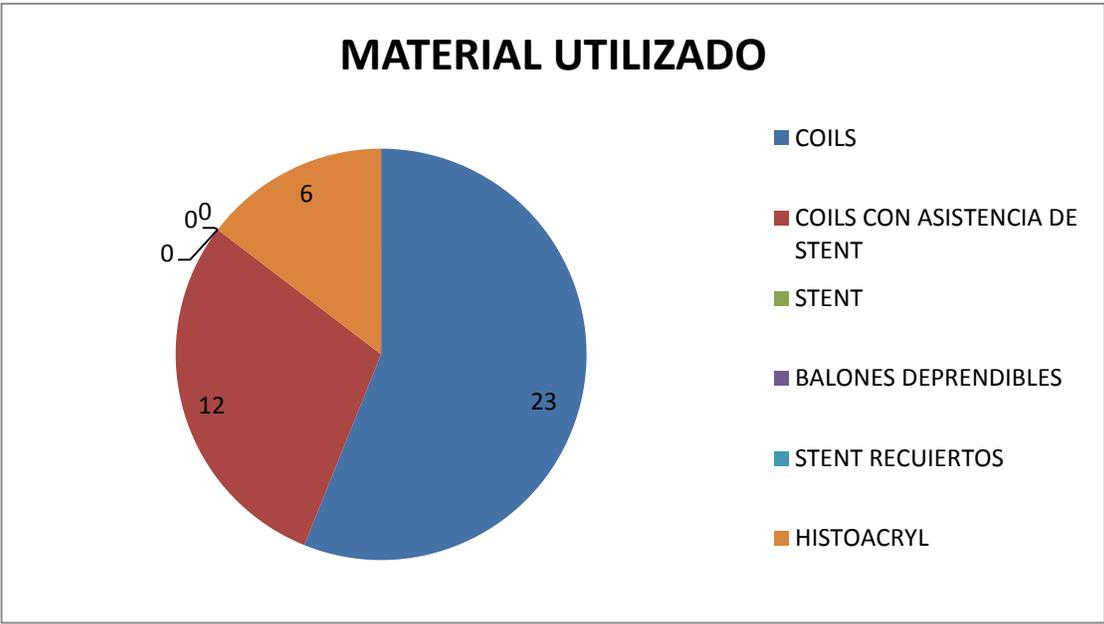


Tabla 7. Materiales utilizados en el tratamiento endovascular.

## DISCUSIÓN

Las FCC es una conexión anómala entre la arteria carótida o una de sus ramas con el seno cavernoso, según su origen pueden clasificarse en de alto flujo o de bajo flujo, directas o indirectas, traumáticas o espontáneas. El cuadro clínico guarda relación con el drenaje venoso de la fístula, el anterior drena hacia la vena oftálmica y es el responsable de los síntomas oculares, el drenaje posterior ocurre hacia los senos petrosos superior o inferior originando oftalmoplejía por afección de nervios craneanos, el drenaje venoso superior lo hace hacia el seno esfenoparietal y las venas silvianas y pueden ocasionar hemorragia intracerebral <sup>30</sup>.

Hasta el momento del análisis de este estudio no existía ningún trabajo que se hubiese realizado sobre las FCC y el tratamiento que se está otorgando en nuestra institución de salud. Una de las intenciones con este trabajo es dar a conocer nuestra experiencia en este tipo de patología infrecuente y aún mal comprendida por los servicios de primer y segundo nivel, tratando de generar un conocimiento sencillo de entender para ser usado en la práctica clínica general.

Las FCC son una patología poco sospechada fuera del ámbito de trabajo del neurocirujano. Lo cual trae una alta morbilidad y en algunos casos tratamientos que no son los adecuados con la consecuencia del déficit visual concomitante generalmente severo y definitivo, así como los síntomas extraoculares siendo el más frecuente el tinnitus afectan la calidad de vida de nuestros pacientes sin encontrar una etiología y un tratamiento adecuado, siendo valorados por diversos especialistas sin llegar al diagnóstico certero.

En nuestro trabajo se encontró que en nuestra institución el trauma cráneo encefálico se ha constituido en la principal etiología de las FCC, por lo que el diagnóstico de FCC se debe de realizar lo más pronto posible así como derivarlo de manera correcta para el tratamiento oportuno y eficaz con

mejoría de la función visual y de la amplia gama de síntomas que se preceden desde el inicio de esta patología.

La principal alternativa terapéutica que existe en la actualidad es el manejo endovascular, porque ha representado menor morbilidad, cero mortalidad, disminución del tiempo de intervención quirúrgica y el sangrado transoperatorio, con mejores resultados que la cirugía abierta u otras modalidades de tratamiento. Nuestra institución, el servicio de Neurocirugía endovascular junto con el desarrollo de un equipo multidisciplinario que incluye Anestesiología e Imagenología, se ha consolidado como uno de los centros de referencia de nuestro país por contar con expertos en la materia, lo cual ha sido favorecido por el número de pacientes que se nos han referido permitiendo que las tasas de éxito sean muy cercanas al cien por ciento. Por lo que otra de las intenciones del estudio, es dar a conocer la experiencia de nuestra unidad en el manejo de esta compleja patología.

Existen múltiples tipos de agentes embolizantes que se están usando en la actualidad para el tratamiento de las FCC. De acuerdo a Chao-Bao Luo en su estudio trataron 25 FCC de las cuales 24 FCC se les realizó embolización con coils desprendibles, de los cuales 18 se hizo en una sola sesión, en 6 pacientes se les realizó una segunda intervención secundaria a la presencia de FCC residual. El número de coils en promedio utilizados fueron: 14. No hubo ninguna complicación secundaria al tratamiento. Se les hizo un seguimiento de hasta 36 meses con angiografía y no se observó re-LO canalización de la fistula<sup>(27)</sup>.

Nuestros resultados fueron similares a lo descrito por varios autores en el mundo, con un índice de recanalización bajo, con mortalidad de 0%, y con una morbilidad baja, así como al encontrar la principal etiología de esta patología el trauma craneoencefálico que en nuestro medio ha aumentado de frecuencia debido al aumento de accidentes en vehículos automotrices en nuestra actualidad.

Así como también el material embolizante usado se encontró que en nuestro medio el más usado son los coils desprendibles y en segunda opción los coils desprendibles con asistencia de Stent. Es importante también notar que nuestro servicio, junto al Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, es pionero en el uso de solamente etilvinil alcohol para el manejo de fistulas carótido cavernosas directas.

## CONCLUSIONES

En nuestra unidad no se había realizado ninguna descripción del trabajo que se está realizando con esta patología tan poco sospechada, por lo que se justifica el estudio para la descripción de la patología y del tratamiento que se está realizando en nuestro centro de trabajo.

Encontramos que somos uno de los centros de México en donde más pacientes se están siendo tratados con excelentes resultados.

Los datos presentados en este estudio son muy parecidos en tamaño de la muestra, así como en resultados con varios centros en el mundo en donde se trata esta patología mediante la terapia endovascular.

Por lo que esperamos generar conocimiento sobre las FCC las cuales son una entidad poco conocida y por lo mismo poco sospechada en la práctica clínica de oftalmólogos, otorrinolaringólogos y médicos internistas los cuales son el primer contacto de estos pacientes por los síntomas con los cuales inician esta insidiosa patología.

## BIBLOGRAFIA

1. Nocini, P. Et al. Cavernous carotid-sinus fistula: a complication of maxillofacial injury. *Int. J. Oral Maxillofacial Sur*, 1995; 276-278.
2. J.J. Gemette, et al. Endovascular treatment of carotid cavernous fistulas. *Neuroimaging Clin N Am*, 2009; 19: 241-255
3. D.L. Barrow, et al. Classification and treatment of spontaneous carotid-cavernous fistula. *J. Neurosurgery*, 1985: 248-256
4. Winn HR. *Youmans neurological surgery*. 2003: 578-589.
5. Ringer A.J, et al. Carotid cavernous-fistula: anatomy, classification and treatment. *Neurosurg Clin N Am*, 2005: 279-282.
6. Stiebel-Kalish H., et al. Cavernous sinus dural arteriovenous malformations: patterns of venous drainage are related to clinical signs and symptoms. *Ophthalmology*, 2002; 109: 1685-1687.
7. De Keizer RJ. Spontaneous carotid-cavernous fistula, the importance of the typical limbal vascular loops for the diagnosis, the recognition of the glaucoma and the uses of conservative therapy in this condition. *Doc Ophtalmology*, 2002: 403-405.
8. S.I. Tjoumakaris P.M, et al. Neuroendovascular management of carotid cavernous fistulas. *Neurosurg Clin N Am*, 2009; 20: 447-452.
9. Meyers PM, et al. Dural carotid cavernous fistula: definitive endovascular management and long term follow up. *Am J Ophtalmology*, 2002; 134: 85-88.
10. Michael E., Edwards MD, Edward S. Conelly, et al. External Carotid Cavernous Sinus Fistula. *Journal of neurosurgery*, 1977; 46: 92-97
11. Berenstein A. Lasjaurias. *Surgical neuroangiography, clinical and endovascular treatment*. 2<sup>nd</sup> edition; 2004.
12. Andrew F. Ducruet. The evolution of endovascular treatment of carotid cavernous fistulas: a single-center experienced. *World Neurosurgery*, 2013; 80: 538-548.
13. Tiago Rodrigues, et al. Management of dural carotid cavernous fistulas: a single center experience. *Eur Radiol*, 2014; 24: 3051-3058.
14. Kim MS, et al. Clinical characteristics of dural arteriovenous arteriovenous fistulas. *J Clinical Neuroscience*, 2002; 9: 147-155.
15. Bink Arnold. Long-term outcome after coil embolization of cavernous sinus arteriovenous fistulas. *AJNR Am J Radiology*, 2010; 31: 1216-1221.
16. Kiyosue H, et al. Treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas: current strategies based on location and hemodynamics and alternative techniques of transcatheter embolization. *Radiographics*, 2004; 24: 1637-1653.
17. Wu, Zhang Y, et al. Treatment of traumatic carotid cavernous fistula. *Interv Neuroradiology*, 2000; 22: 277-289.
18. Gemmete, J, et al. Endovascular techniques of treatment of carotid cavernous fistula. *J. Neuroophthalmology*, 2009; 1: 62-71.
19. Tjoumakaris, SI, et al. Neuroendovascular management of carotid cavernous fistula. *Neurosurg Clin N. Am*, 2009; 4: 447-452.

20. Link, MJ, et al. The role of radiosurgery and particulate embolization in the treatment of dural arteriovenous fistulas. *J of Neurosurg*, 1996; 84: 804-809.
21. Koebbe, CJ, et al. Radiosurgery for dura arteriovenous fistula. *Surg Neurol*, 2005; 62: 392-398.
22. Quiñones D, et al. Embolization of dural cavernous fistulas via superior ophthalmic vein approach. *AJNR Am J Neuroradiol*, 1997; 5: 921-928.
23. Kupersmith MJ. *Neurovascular Neuropharmacology*. Berlin: Springer; 1993.
24. Higashida RT, et al. Interventional neurovascular treatment of traumatic carotid and vertebral artery lesions: results in 234 cases. *AJR Am J Roentgenology*, 1989 ; 3: 577-582.
25. Neill R. Miller MD. Diagnosis and Management of dural carotid-cavernous sinus fistulas. *Neurosurgery Focus*, 2007: 98-102.
26. F. Ducruet, Andrew McDonald, et al. The evolution of endovascular treatment of carotid cavernous fistulas: a single center experience. *World Neurosurgery*, 2013; 80: 538-548.
27. Chao-Bao Luo, et al. Transarterial detachable coil embolization of direct carotid cavernous fistula: Immediate and long term follow up. *Journal of the Chinese medical association*, 2013; 76: 31-36.
28. Koebbe CJ, et al. Alcohol embolization of indirect carotid cavernous fistula. *Neurosurgery*, 2005; 52: 1111-1115.
29. Tiewei, et al. Carotid cavernous fistulas treated by endovascular covered stent grafts with follow up results. *Br. J neurosurgery*, 2010; 24: 435-440.
30. Batún Garrido JAJ, Hernández NE. Fístula carotido cavernosa. *Med Int Mex*, 2014; 30: 607-612.

## ANEXOS

### ANEXO I

#### Clasificación de Barrow para fistula carótida-cavernosa

<b>Clasificación</b>	<b>Tipo de fistula</b>
<b>Tipo A</b>	<b>Comunicación directa entre la arteria carótida interna y el seno cavernoso; en estas no hay fistulas durales</b>
<b>Tipo B</b>	<b>Comunicación entre ramas meníngeas de la arteria carótida interna y el seno cavernoso</b>
<b>Tipo C</b>	<b>Comunicación entre ramas meníngeas de la arteria carótida externa y el seno cavernoso</b>
<b>Tipo D</b>	<b>Comunicación entre ramas meníngeas de la arteria carótida interna y externa y el seno cavernoso</b>