



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO

HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

SERVICIO DE NEUROCIRUGIA

**“EXPERIENCIA EN EL MANEJO ENDOVASCULAR DE LAS FÍSTULAS
DURALES CEREBRALES, EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO”**

TESIS

**PARA OBTENER EL TITULO DE SUBESPECIALISTA EN TERAPIA
ENDOVASCULAR NEUROLOGICA**

PRESENTA

DR. URIEL ERNESTO OLIVA CASTRUITA

PROFESOR TITULAR: DR GUSTAVO MELO GUZMAN

ASESOR DE TESIS: DR GUSTAVO MELO GUZMAN

MEXICO D.F. AGOSTO 2017



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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**“EXPERIENCIA EN EL MANEJO ENDOVASCULAR DE LAS FÍSTULAS DURALES
CEREBRALES, EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO”**

HOJA DE APROBACION

DR. JOSE MANUEL CONDE MERCADO

Jefe de la División de Enseñanza

Hospital Juárez de México

DR. RAFAEL MENDIZABAL GUERRA

Jefe del Servicio de Neurocirugía

Hospital Juárez de México

DR. GUSTAVO MELO GUZMAN

ASESOR DE TESIS

Médico adscrito de Neurocirugía Endovascular.

Hospital Juárez de México

Número de registro: HJM 0298/17-R

A ti Caín..... Como Siempre y Para Siempre

CONTENIDO

Resumen.....	6
Marco Teórico.....	8
Planteamiento del problema.....	23
Justificación.....	23
Pregunta de investigación	24
Objetivos.....	24
Diseño de estudio y Tipo de investigación	25
Población	25
Selección de la muestra.....	25
Criterios de Inclusión	25
Criterios de Exclusión	25
Metodología	26
Análisis Estadístico	26
Variables	27
Costo	27

Cronograma de actividades	28
Resultados	29
Discusión	40
Conclusiones	43
Referencias	43

“EXPERIENCIA EN EL MANEJO ENDOVASCULAR DE LAS FÍSTULAS DURALES CEREBRALES, EN EL HOSPITAL JUÁREZ DE MÉXICO”

RESUMEN:

En general un Fístula Dural Arteriovenosa (FDAV) consiste en múltiples comunicaciones directas anormales entre arterias y venas durales sin un lecho capilar interpuesto. Se observan en pacientes mayores de 50 años. La forma de presentación es variada e incluye un gran espectro de síntomas

Inicialmente se pensaba que las fistulas durales tenían un origen congénito 1,2 esto apoyado en que se pueden presentar en niños y mediante hallazgos en necropsias de pacientes que nunca habían presentado síntomas. Djindjian y cols fueron los primeros en realizar reportes de fistulas durales secundarios a traumatismos, cirugía craneana previa, así como trombosis venosa cerebral y a partir de estas publicaciones comenzaron a describirse numerosos casos relacionados con diversos factores etiológicos 4,5.

Las fistulas arteriovenosas durales deben ser consideradas como una complicación tardía, secundaria a la agresión de un seno venoso y principalmente a trombosis venosa cerebral. La localización más frecuente es el seno transversal (50%), el seno cavernoso (16%), la tienda del cerebelo (12%) y el seno sagital superior (8%) 15. Otras topografías frecuentes son la fosa anterior, la tórula, la vena de Galeno y el seno recto, los senos petroso inferior o superior o el foramen magno

El tratamiento para las fístulas durales cerebrales representa un gran reto para el neurocirujano debido a la alta tasa de morbilidad asociada a la cirugía. La alternativa de tratar a los pacientes con nuevas técnicas y materiales por medio de terapia endovascular puede ser un método eficaz para el manejo de los mismos.

Las altas tasas de morbilidad asociadas al tratamiento quirúrgico de las Fístulas durales cerebrales hace que continuamente se desarrollen nuevas estrategias terapéuticas que se traduzcan en altas tasas de curación y un mínimo de complicaciones asociadas. La terapia endovascular ha demostrado resultados alentadores. Debido a que Hospital Juárez es pionero en nuestro país en este tipo de tratamiento creemos es necesario realizar un análisis retrospectivo para evaluar los resultados clínicos e imagenológicos de los pacientes tratados con terapia endovascular utilizando cohesivo Onyx®.

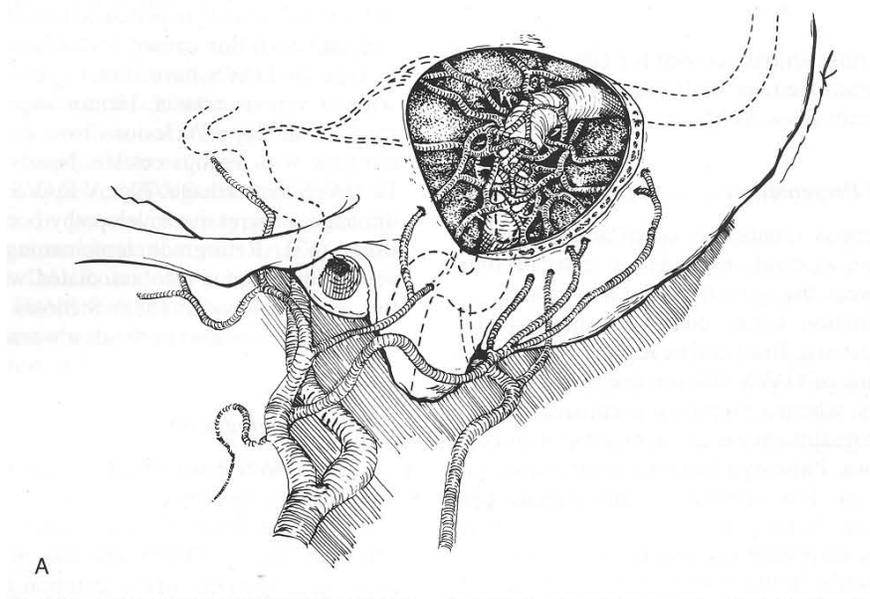
En este estudio revisamos nuestra experiencia en el tratamiento endovascular con cohesivo Onyx® en una serie consecutiva de 7 pacientes con 8 fístulas durales arteriovenosas cerebrales. Consideramos que la embolización transarterial con Onyx® es potencialmente la opción terapéutica de primera línea para el tratamiento de las FDAVs.

Debemos sin embargo individualizar a cada paciente para valorar cual opción terapéutica (Endovascular, Radioterapia) es la más adecuada para lograr la curación. En nuestra experiencia consideramos que el tratamiento endovascular con cohesivo onyx® es la mejor opción terapéutica para la curación completa de las FDAVs debido a la baja tasa de complicaciones asociadas al tratamiento aunado a la buena capacidad de penetración del cohesivo se obtiene el beneficio de tratar varias afluentes desde un solo pedículo logrando tasa de curación arriba del 85% en una sesión.

INTRODUCCION:

En general un Fístula Dural Arteriovenosa (FDAV) consiste en múltiples comunicaciones directas anormales entre arterias y venas durales sin un lecho capilar interpuesto.

Las fistulas durales arteriovenosas intracraneales constituyen comunicaciones anómalas adquiridas arteriolo-venosas transdurales. Habitualmente se observan en pacientes mayores de 50 años. La forma de presentación es variada e incluye un gran espectro de síntomas (zumbido pulsátil, síntomas oculares, hipertensión intracraneana, hemorragia intracraneana). Actualmente se piensa que el riesgo de presentar déficit neurológico depende del tipo de drenaje venoso pudiendo clasificarse los pacientes con un alto riesgo de presentar hemorragia o no.



ETIOPATOGENIA:

Inicialmente se pensaba que las fistulas durales tenían un origen congénito 1,2 esto apoyado en que se pueden presentar en niños y mediante hallazgos en necropsias de pacientes que nunca habían presentado síntomas. Djindjian y cols fueron los primeros en realizar reportes de fistulas durales secundarios a traumatismos, cirugía craneana previa, así como trombosis venosa cerebral y a partir de estas publicaciones comenzaron a describirse numerosos casos relacionados con diversos factores etiológicos 4,5.

Djindjian y Merland describieron anomalías venosas similares a trombosis de los senos e empezaron Las fistulas durales arteriovenosas intracraneales constituyen comunicaciones anómalas adquiridas arteriolo-venosas transdurales. Habitualmente se observan en pacientes mayores de 50 años. La forma de presentación es variable e incluye un gran espectro de síntomas. Actualmente se piensa que el riesgo de presentar déficit neurológico depende del tipo de drenaje venoso 4,5.

Existen diversas teorías como que al existir oclusión de los senos por un trombo intraluminal existe posteriormente crecimiento de las arterias normales que se encuentran en la pared de los senos durales. La presencia de pequeñas comunicaciones arteriovenosas fisiológicas aun es motivo de debate; se ha considerado a esas comunicaciones (shunts) como capilares cortos y anchos más que como verdaderos shunts.

Las fistulas arteriovenosas durales deben ser consideradas como una complicación tardía, secundaria a la agresión de un seno venoso y principalmente a trombosis venosa cerebral. Se están estudiando aun algunos factores etiológicos de la trombosis de los senos venosos durales. Algunas publicaciones se han reportado algunos factores etiológicos de las FAVs como: trombosis de los senos diagnosticada

por imagen, neurocirugías previas, trauma de cráneo, otitis, flebitis de los miembros inferiores o cirugía obstétricas.

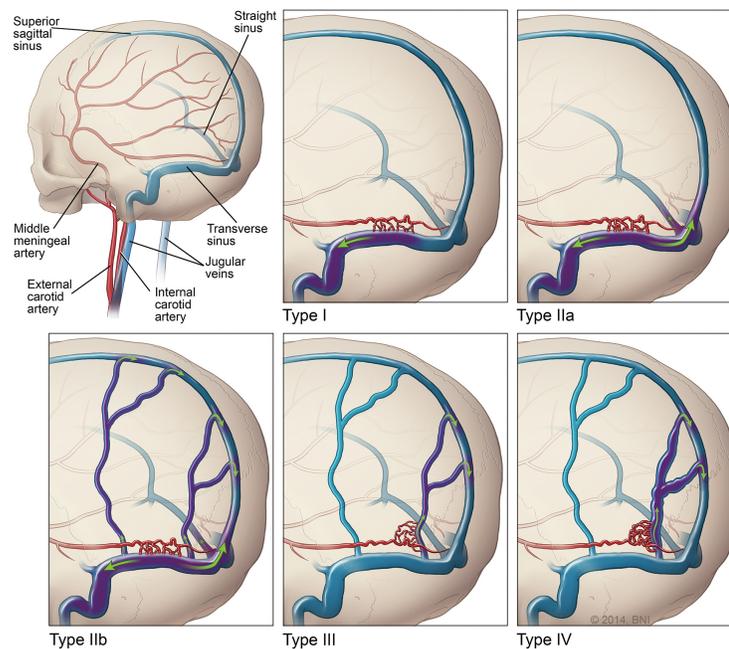
La relación de las FDAVs y los factores reológicos ha sido muy discutida, en series publicadas se ha observado niveles altos de dímero D en pacientes con FDAVs los mismos que disminuyen hasta la normalidad al ser tratados con terapia endovascular. El resto de los factores trombogénicos no presentó alteraciones 3,5.

En resumen, aunque la etiología precisa de las comunicaciones arteriovenosas derales es un tema de debate, se pueden deber a lesiones adquiridas precedidas de un compromiso hemodinámico de un seno venoso dural. Cuando se recanaliza la luz, las comunicaciones microscópicas arteriovenosas que normalmente están presentes en la pared del seno se pueden dilatar y formar numerosas comunicaciones pequeñas (micro-fístulas) de la arteria al seno.

CLASIFICACIONES:

Djinjian, Merland y Theron las clasificaron en 1977 y las dividieron en 4 tipos 5, en su reporte original consideraban a las grado I como benignas incrementando su agresividad con cada tipo. Cognard y cols revisaron una serie de 205 pacientes con el objetivo de correlacionar la agresividad neurológica con los patrones angiográficos de la FDAVs y modificaron la clasificaciones original en 5 tipos:

- Tipo I: Drenaje a Seno Dural con flujo normal anterógrado
- Tipo II: Drenaje a Seno Dural anterógrado insuficiente con reflujo
 - Tipo IIa: Dentro del seno
 - Tipo IIb: A una vena cortical
 - Tipo a+b: A un seno dural y una vena cortical
- Tipo III: Drenaje Directo a Vena cortical
- Tipo IV: Drenaje a Vena cortical con ectasia venosa
- Tipo V: Drenaje a Venas perimedulares espinales.



Con las clasificaciones existe el riesgo de debut agresivo, es decir de ruptura o defecto neurológico en el 2% de los pacientes con FDAV tipo I, aumentando progresivamente a 39% en las tipo II y al 79 % las tipo III.

Estas series confirman la relación entre el tipo de drenaje venoso y el riesgo de déficit neurológico. los 84 pacientes con FDAVs tipo I se presentaron con síntomas benignos 5. Solo uno se presentó con clínica agresiva (Hipertensión endocraneana) originada por una FDAV de seno transverso con hipoplasia de seno transverso contralateral. Los pacientes con FDAVs tipo II se presentaron con síntomas benignos en el 63% de los casos, presentando el 37% síntomas de hipertensión endocraneana.

Borden y cols propusieron simplificar la clasificación para las FDAVs espinales e intracraneales 6.

- Tipo I: Drena a seno dural o vena meníngea.
- Tipo II: Drena a Seno dural o vena meníngea con drenaje retrogrado a venas subaracnoideas.
- Tipo III: Drenaje Directo a Vena Subaracnoidea.

Para las Fistulas de localización en la región del seno cavernoso se usa la clasificación de Barrow:

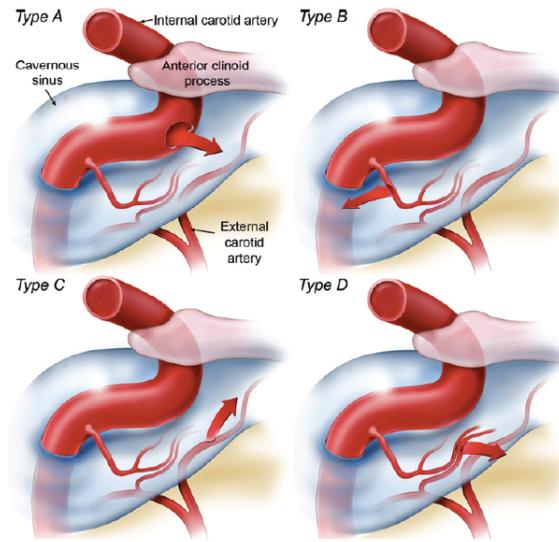


Fig. 2. Barrow classification of CCFs. Type A fistulas are characterized by direct shunting of blood flow from the ICA into the cavernous sinus. Type B and C fistulas are shunts to the cavernous sinus from branches of the ICA and ECA, respectively. Type D fistulas have shunts from both the ICA and ECA simultaneously. Printed with permission from Jason A. Ellis.

Clasificación de Barrow	
Tipo	Descripción
A	shunt directo, de alto flujo ente ACI y seno cavernoso
B	shunt entre ramas meníngeas de ACI y el seno cavernoso
C	shunt entre ramas meníngeas de ACE y el seno cavernoso
D	shunt entre ramas meníngeas de ACI y ACE y el seno cavernoso

TOPOGRAFIA:

La localización más frecuente es el seno transversal (50%), el seno cavernoso (16%), la tienda del cerebelo (12%) y el seno sagital superior (8%) 15. Otras topografías frecuentes son la fosa anterior, la tórula, la vena de Galeno y el seno recto, los senos petroso inferior o superior o el foramen magno.

Por lo tanto, debido a diversos estudios se pueden observar lo siguiente: Las arterias aferentes están constituidas por ramos meníngeos normales que irrigan el área donde se localiza el shunt. Esto puede influenciar en la estrategia terapéutica dificultando o impulsando el tratamiento endovascular de algunas arterias, que son ramos distales de las arterias carótida interna o de las arterias vertebrales. Por otra parte, el tipo de drenaje venoso dependerá de la localización de la FDAV, aquellas localizadas en las paredes de los senos venosos (transverso/sigmoideo, sagital superior, seno cavernoso) drenan directamente en el seno afectado (tipos I y II). Por el contrario, las fistulas distales a los senos duros drenan siempre a venas corticales y en consecuencia presentan mayor riesgo de una evolución clínica agresiva 4,8,9.

Se ha reportado una alta frecuencia de síntomas neurológicos asociados cuando las FDAVs están localizadas en la tienda del cerebelo, la fosa anterior o el seno longitudinal superior 8,9. El riesgo de sangrado fue de 62% para los pacientes que las presentaron en la fosa anterior, 58% a nivel del tentorio, 44% en la tórula y 24% en aquellos con enfermedad localizada en el seno transversal 8, 10.

EPIDEMIOLOGIA:

La mayoría de los autores consideran que las FDAVs constituyen alrededor del 10% de todas las malformaciones AV cerebrales. No obstante, no se conoce ni la incidencia ni la prevalencia actual ni la variación según país o grupo étnico 7, 9. Dado que por lo general se genera en la enfermedad trombótica de un seno, su incidencia con las distintas regiones geográficas, como en el resto de las enfermedades trombóticas es difícil de cuantificar.

PRESENTACION CLINICA:

Casi todos los síntomas se relacionan con la arterialización del seno o de la vena de drenaje.

Tinnitus pulsátil: Constituye el síntomas más frecuente. Aparecen en forma súbita y los pacientes habitualmente recuerdan el momento del inicio de este síntoma. El zumbido es sincrónico con el pulso y puede ser desde imperceptible hasta insoportable solo todo por las noches y puede llegar a imposibilitar las actividades diarias. Disminuye con la compresión de la ACI o de la arteria occipital, por lo general se ausculta en la zona mastoidea también se puede asociar dolor en la misma región acompañado de cefalea y vértigo.

Síntomas Oftalmológicos: Se observa en aquellas FDAVs que drenan a la vena oftálmica superior/inferior con preponderancia a las localizadas en el seno cavernoso. En general se observan en mujeres ancianas sin factores desencadenantes. El flujo invertido en las venas oftálmicas general varios síntomas oftalmológicos .

Síndrome de hipertensión Endocraneana: Se ha descrito frecuentemente como un síntoma asociado a las FDAVs, en la serie de Cognard se presentaron hasta en el 20% de los pacientes. En múltiples trabajos se ha postulado que el mecanismo por el cual se desarrolla la hipertensión endocraneana es por el aumento de la presión dentro del seno dural que resulta en una disminución de la reabsorción de líquido cefalorraquídeo 11,12,13.

Demencia: Hasta el 12.5% de los pacientes con FDAVs se han presentado con demencia progresiva o signos de parkinsonismo secundario a la presencia de la lesión misma que presenta mejoría significativa después de ser tratados con terapia endovascular 11.

Convulsiones, Infarto venoso, Hemorragias: Este tipo de presentación clínica “más agresiva” solo ocurre en las que presentan drenaje venoso cortical retrogrado (tipo IIb a V). Se menciona que la presencia de drenaje venosos puede sugerir una mortalidad anual de hasta el 10.4%, además el riesgo anual de déficits neurológicos secundarios a hemorragia o déficits sin sangrado fue de 8.1%. un reporte informa una tasa de re-sangrado del hasta el 35% de en las dos semanas posteriores al sangrado inicial y una tasa anual de 20% morbi mortalidad 14. En conclusión, las FDAs de drenaje cortical representan una urgencia para el tratamiento debido al alto índice de sangrado y resangrado, así como la morbimortalidad asociada a las mismas por lo que una vez que son diagnosticadas se deben tratar de manera completa.

Mielopatía: Algunas FDAVs pueden presentarse asociadas a fistulas espinales con los mismos síntomas y patrones de imagen por lo que debe tenerse en cuenta en pacientes con mielopatía progresiva. aunque los síntomas son en general progresivos puede también observarse deterioro neurológico brusco. Las fisiopatologías de los síntomas son debidas a hipertensión venosa 7,14.

DIAGNOSTICO:

Cualquiera que sea la clínica de presentación (con la multiplicidad de los síntomas antes descritos) se deberá realizar una angiografía diagnóstica para entender la dinámica de flujo, así como el tipo de drenaje venoso principalmente. El eco Doppler orienta al presentar habitualmente un aumento en el flujo de la arteria carótida externa la presencia de hemorragias pueden identificarse ya sea con una TAC o con IRM, no obstante, en caso de que se presente la FDAV con hipertensión endocraneana debe evitarse al máximo la realización de una punción lumbar. En caso de que no se realice una angiografía y en presencia de una FDAV sin drenaje cortical el diagnostico suele ser difícil y en caso de presentarse la Angiorresonancia magnética con dinámica de flujo la mejor secuencia para ver el shunt 15, 16.

ANGIOGRAFIA CEREBRAL:

La mayoría de las FDAVs tienen múltiples aferencias durales debido a que estas lesiones ocurren normalmente alrededor de la base del cráneo y la fosa posterior, los vasos afectados con mayor frecuencia son la arteria occipital y las ramas meníngicas de la arteria carótida externa. Las ramas durales y tentoriales de la arteria carótida interna y las arterias vertebrales son también fuentes de irrigación frecuentes.

Las fistulas durales en general no tienen un nido *per se*, en lugar de este, numerosas microfístulas arteriovenosas forman una red vascular fina en la pared del seno afectado.

La determinación del tipo (I al V) depende de la fiabilidad en el diagnóstico del patrón de drenaje venoso y la hemodinámica. La angiografía debería definir tanto al seno dural afectado como determinar cuando el flujo es anterógrado o retrogrado. De la misma manera identificar cuando el reflujo es en venas corticales o perimedulares espinales. Son frecuentes en la angiografía la estenosis u oclusión de un seno, pero no es un hallazgo invariable 8, 11.

INDICACIONES TERAPEUTICAS:

FDAVs Tipo I: Drenan al seno que les corresponde con dirección al flujo normal (anterógrado). En general presentan un curso benigno con síntomas solo funcionales como tininitus, dolor retroauricular o síntomas oculares. No obstante, es necesario objetivar la permeabilidad del resto de los senos duros y de los patrones de drenaje venoso cortical ya que si la fistula dural (por ejemplo) de seno transversal se localiza en el único seno funcional puede provocar síntomas de hipertensión endocraneana benigna. En general se indica tratamiento cuando los síntomas son muy molestos y dada la evolución benigna de este tipo de fistulas el tratamiento no debería tener alto riesgo de morbi-mortalidad intrínseca para indicarlo 17.

FDAVs Tipo IIa: Drenan al seno dural con drenaje venoso anterógrado insuficiente o con o con reflujo a otro seno dural. Este tipo de FDAV puede provocar síntomas de hipertensión endocraneana progresiva déficit visual, sexto par craneal. El objetivo del tratamiento es disminuir su flujo o curación completa para lograr un patrón de drenaje venoso normal 18, 19.

FDAVs Tipo IIb o a+b: Drenan a un seno, pero con drenaje anterógrado ausente y reflujo a venas corticales o a otros senos. Estas FDAVs pueden manifestarse con síntomas de HIC, convulsiones o congestión venosa con sangrados corticales. Por lo que el tratamiento debe ser completo y duradero 18, 19.

FDAVs Tipo III y IV: Drenan a venas corticales con o sin ectasia venosa respectivamente por lo que el tratamiento debe ser completo, un tratamiento suboptimo puede representar un alto riesgo de sangrado.

FDAVs Tipo V: Debido a la complejidad siempre será necesario un tratamiento completo independientemente de la presentación clínica.

Existen múltiples opciones del tratamiento para las FDAVs en la actualidad como lo son: La Cirugía convencional con altas tasas de morbilidad asociadas a la craneotomía misma. En lo que se refiere a la terapia endovascular como tratamiento se consideran dos etapas; una previa al uso del Onyx® en donde se usaba materiales adhesivos para la embolización como el cianoacrilato (NBCA) diluido el cual lograba cierres subóptimos de la fístula con la desventaja de necesitar canalizar varios vasos aferentes para obtener los resultados adecuados. Con el uso del Onyx® y el microcateter de punta desprendible se lograron resultados superiores ya que debido a la capacidad de penetración del cohesivo Onyx® se tiene la ventaja de lograr cerrar varios vasos aferentes desde un solo pedículo aprovechando el flujo retrogrado 17, 18.

FISTULA DURAL ARTERIOVENOSA TECNICA DE EMBOLIZACION ARTERIAL.

Existen distintas opciones para el tratamiento de las FDAVs sin embargo el tratamiento endovascular permanece siendo la opción de primera línea para el tratamiento.

En los inicios el tratamiento solo era paliativo el producir la embolización de la arteria aferente lo que seguía invariablemente con el reclutamiento de vasos arteriales. Por lo tanto la curación solo se logra cuando el microcatéter está posicionado lo suficiente cerca del nido, de manera tal que el agente embolico ocluya la fistula y el flujo de salida venosa proximal. Debido a que la mayoría de las arterias aferentes son ramas de la arteria carótida externa, el calibre pequeño y la tortuosidad pueden complicar la cateterización distal.

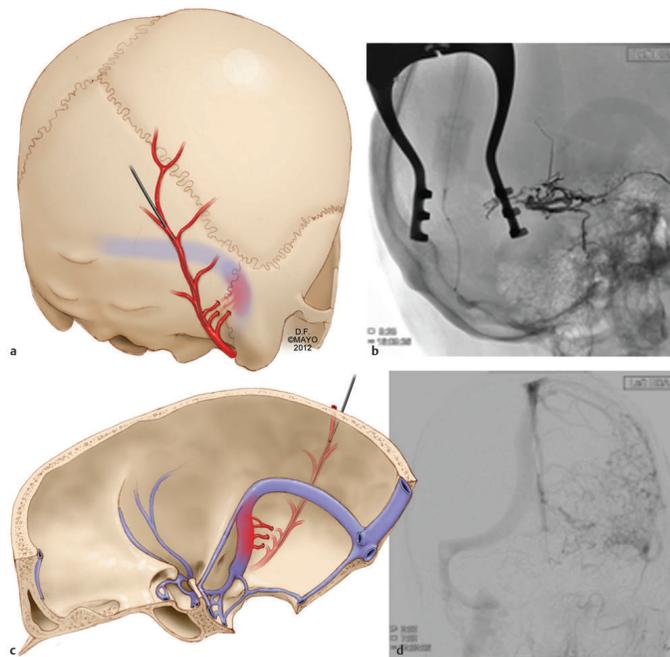
Debido a que por definición todas las FDAVs están irrigadas por arterias meníngeas usualmente hay un bajo riesgo de tromboembolismo a los territorios vasculares que irrigan el tejido cerebral circundante durante la cateterización y embolización, sin embargo, puede ocurrir lesión neurológica si el material de embolización ocluye el drenaje venoso normal o si las colaterales entre la carótida externa y la interna no son reconocidas.

Se recomienda analizar minuciosamente las imágenes angiográficas para evaluar los pedículos arteriales que irrigan la FDAV, el flujo de salida venoso con o sin anomalías venosas, la anatomía normal de los senos así como anastomosis extra e intracraneales.

Se elige el catéter Envoy® 6 Fr posteriormente se elige un microcateter compatible con el DMSO como el Marathon® o el Echelon® para la cateterización supraselectiva. El maratón es menos traumático y puede navegar sin necesidad de

microguía a través de vasos de menos de 2mm. Típicamente se usa el Onyx 18® debido a su capacidad para penetrar profundamente en el interior del nido de las FDAVs, también se puede optar por usar el Onyx 34® para las fístulas de mayor flujo.

Todos los pacientes se someten a anestesia general y se procura neuromonitorización. Se realizan disparos supraselectivos para visualizar al máximo el lugar del corto circuito. Se lava el microcateter con DMSO ocupando el espacio muerto (0.23 para el Maratón® y 0.34 para el Echelon®) la velocidad no debe ser más a 0.25cc/min para evitar toxicidad del DMSO sobre los vasos. Posteriormente se procede a inyectar el Onyx cuidando no migre y pueda formar un tapón alrededor de la punta del catéter. Se pueden obtener múltiples disparos de control a través del catéter guía. La recuperación del catéter después de completar la inyección requiere aspiración suave y tensión constante sobre el microcateter.

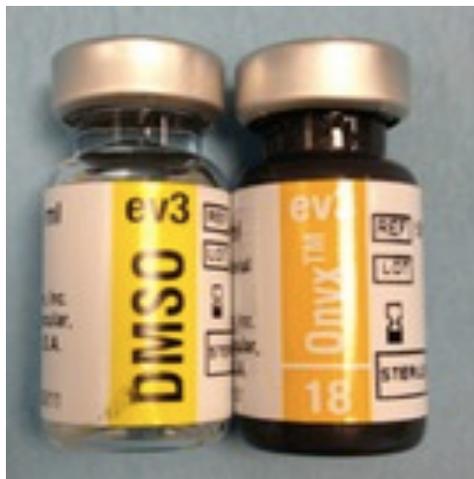


AGENTE EMBÓLICO ONYX®

Consiste en una mezcla de copolímero de etilen-vinil-alcohol (EVOH), dimetil sulfóxido (DMSO) y tantalio. La concentración de EVOH varía y puede ser de 6,0%, 6,5%, o 8,0%, de manera que a mayor concentración, tarda menor tiempo en precipitar. El DMSO funciona únicamente como solvente, cuando la mezcla entra en contacto con un medio acuoso (sangre), el EVOH precipita y se solidifica, mientras que el DMSO es arrastrado.

El material que se ha solidificado y precipitado es cohesivo y no adhesivo, lo cual implica que no se adhiere a la pared vascular ni al catéter, pero forma una masa con un tamaño suficiente para permanecer en el defecto vascular. El tantalio oscurece la mezcla y ayuda, durante eventos quirúrgicos a diferenciar las alteraciones vasculares embolizadas de los vasos sanguíneos cerebrales normales.

Dentro de las ventajas de la naturaleza no adhesiva de Onyx se menciona el hecho de que se elimina la posibilidad de la fijación del catéter al pedículo arterial, lo cual permite, además, inyectar el material en una forma más lenta y controlada, así como hacer pausas durante el proceso y realizar angiogramas seriados para evaluar el progreso.



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

El tratamiento para las fístulas durales cerebrales representa un gran reto para el neurocirujano debido a la alta tasa de morbilidad asociada a la cirugía. La alternativa de tratar a los pacientes con nuevas técnicas y materiales por medio de terapia endovascular puede ser un método eficaz para el manejo de los mismos.

JUSTIFICACION:

Las altas tasas de morbilidad asociadas al tratamiento quirúrgico de las Fístulas durales cerebrales hace que continuamente se desarrollen nuevas estrategias terapéuticas que se traduzcan en altas tasas de curación y un mínimo de complicaciones asociadas. La terapia endovascular ha demostrado resultados alentadores. Debido a que Hospital Juárez es pionero en nuestro país en este tipo de tratamiento creemos es necesario realizar un análisis retrospectivo para evaluar los resultados clínicos e imagenológicos de los pacientes tratados con terapia endovascular utilizando cohesivo Onyx®.

PREGUNTA DE INVESTIGACION:

¿Cuáles son las evidencias clínicas e imagenológicas de los pacientes con diagnóstico de fistula dural cerebral tratados con terapia endovascular utilizando Onyx® en el Hospital Juárez de México de 2000 a 2017?

OBJETIVOS:

GENERAL: Describir la experiencia del Hospital Juárez de México en el tratamiento de las fistulas durales cerebrales por medio de terapia endovascular neurológica.

ESPECIFICOS:

1. Determinar el porcentaje de Curación con TEN
2. Determinar el grado de mejoría clínica del paciente
3. Determinar el porcentaje de complicaciones asociadas al tratamiento con TEN.

DISEÑO DE ESTUDIO Y TIPO DE INVESTIGACIÓN:

Tipo de estudio: Retrospectivo, Transversal, descriptivo, observacional

POBLACION:

Pacientes del servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México con diagnóstico de fistula dural arteriovenosa intracraneal y que fueron tratados por terapia endovascular entre el año 2000 al 2017.

SELECCIÓN DE LA MUESTRA

CRITERIOS DE INCLUSION:

- Pacientes con expediente en el Hospital Juárez de México.
- Pacientes con diagnóstico por angiografía de Fistula dural arteriovenosa intracraneal.

CRITERIOS DE EXCLUSION:

- Pacientes que no cuenten con expediente completo.

METODOLOGIA:

Se incluyeron los pacientes con diagnóstico angiográfico de Fístula dural arteriovenosa intracerebral ingresados al servicio de neurocirugía y que haya sido tratado exclusivamente con terapia endovascular neurológica entre el año 2000 y 2017 (n=7).

Se recabarán variables epidemiológicas (sexo, edad) y antecedentes que pudieran ser un factor de riesgo (Trauma craneal, antecedente neurocirugía).

Se estudiarán las angiografías y se identificará la localización de la fístula, así como el tipo de drenaje y se le ubicará de acuerdo a la clasificación modificada de Djindjian y Merland para ingresarlo en una base de datos.

Se determinará el estado clínico que los pacientes presentaron al procedimiento endovascular y posterior al mismo; se recabará información acerca si existieron complicaciones asociadas al procedimiento.

Se evaluará el cierre de la fístula (completo e incompleto) por medio de estudios de imagen (Angiografía) mismos que se realizaron inmediatamente después del procedimiento.

ANALISIS ESTADISTICO:

Se utilizará estadística descriptiva para la presentación de las características principales de nuestra población.

VARIABLES:

INDEPENDIENTES:

- Edad: Cuantitativa, Se medirá en días.
- Sexo: Cualitativa, Se usará como indicadores Masculino/Femenino.
- Fistula Dural AV intracraneal: Cualitativa, Se medirá por estudios de imagen

DEPENDIENTES:

- Porcentaje de curación: Cuantitativa, Se medirá por estudios de imagen
- Tiempo de estancia hospitalaria: Cuantitativa, Se medirá en días.

COSTO: Sin costo para la institución, Ni para el paciente.

CONSIDERACIONES ETICAS Y DE SEGURIDAD:

Riesgo: De acuerdo a la ley general de salud, articulo 17 no representa ningún tipo de riesgo ni inmediato ni tardío para la salud y seguridad del paciente, ya que se trata de un estudio retrospectivo.

CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD: No aplica por tratarse de un estudio retrospectivo

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: Feb - Mar 17 Elaboración de protocolo; Abril 2017 Registro y captación de información; Mayo 2017 Análisis de resultados; Julio 2017 Entrega informe final por escrito

RESULTADOS:

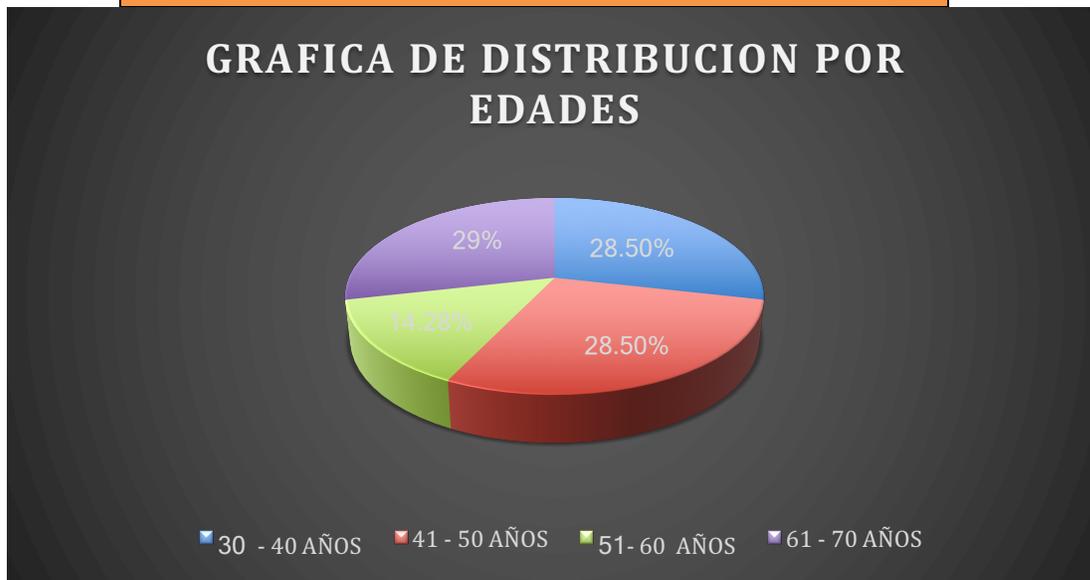
Un total de 7 pacientes con diagnóstico de fístula dural cerebral ingresaron al servicio de terapia endovascular neurológica del Hospital Juárez de México entre el año 2000 y 2017 y fueron tratados usando cohesivo Onyx® como agente embólico. De estos pacientes presentaron 8 fístulas durales.

En cuanto al género de los pacientes que se ingresaron en el presente estudio se encontró que el 71.4% correspondía a pacientes del sexo masculino y 28.6% a pacientes del sexo femenino :

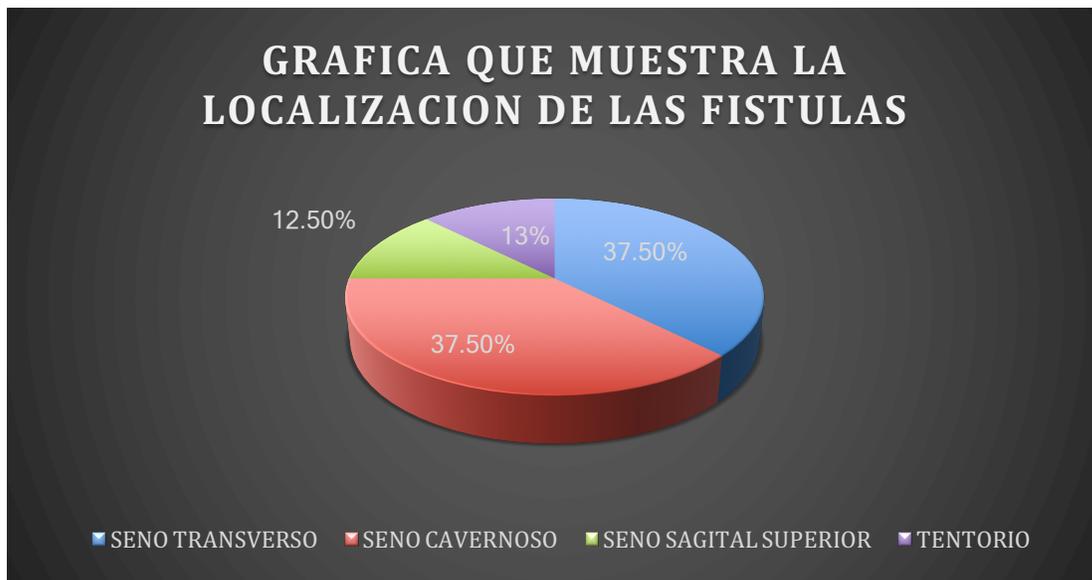


Las edades en las cuales oscilaron nuestro grupo de pacientes fue siempre en la edad adulta teniendo rangos que iban desde los 31 años hasta los 70 años el mayor. En la siguiente tabla se muestra la edad a la cual los pacientes fueron intervenidos por nuestro servicio

	SEXO	EDAD
PACIENTE 1	MASC	70
PACIENTE 2	MASC	50
PACIENTE 3	MASC	51
PACIENTE 4	FEM	40
PACIENTE 5	FEM	31
PACIENTE 6	MASC	49
PACIENTE 7	FEM	62
LA EDAD PROMEDIO FUE DE 51 AÑOS		



La localización de las fistula Durales de los pacientes de nuestra población estudiada fue: 3 se localizaron en el Seno transversal, 3 Fistulas en dos pacientes ya que uno las presentaba de forma bilateral se localizaron en el Seno cavernoso; 1 se presento en el Tentorio.:



A continuación se resumirá cada caso en particular en donde se expondrá las características principales de cada paciente en particular

Paciente 1: De sexo masculino de 70 años de edad con antecedente de importancia trauma craneal 2 años previos a su ingreso y en quien se diagnosticó fistula Dural Occipital derecha con drenaje hacia el seno transversal ipsilateral y la única manifestación clínica que presentó fue la cefalea y el tinnitus pulsátil. Durante el procedimiento se evidenció que presentaba afluencias de la arteria occipital y auricular posterior con reflujo anterógrado al seno transversal clasificándose como Cognard I. Fue intervenida en una sola sesión usando un vial de Onyx® presentando cierre completo de la fistula al término del procedimiento.

Paciente 2: De sexo masculino de 50 años de edad con antecedente de importancia trauma craneal por accidente automovilístico previo a su ingreso y en quien se diagnosticó fistula Dural Occipital derecha con drenaje hacia el seno transversal ipsilateral y la única manifestación clínica que presentó fue la cefalea y el tinnitus pulsátil. Durante el procedimiento se evidenció que presentaba afluencias de la arteria auricular posterior y arteria temporal superficial con reflujo anterógrado al seno transversal clasificándose como Cognard I. Fue intervenida en una sola sesión usando dos viales de Onyx® presentando cierre completo de la fistula al término del procedimiento.

Paciente 3: De sexo masculino de 51 años de edad, Sin referir antecedentes de importancia. Se diagnosticó fistula Dural Occipital derecha con drenaje hacia el seno transversal ipsilateral y como manifestación clínica presentó Sangrado con la formación de hematoma subdural agudo que requirió tratamiento quirúrgico. Presentó afluencias de la arteria cerebelosa superior y de la arteria cerebelosa anterior inferior con drenaje directo a seno y venas corticales clasificándose como Cognard II a+b. Fue intervenida en una sola sesión usando dos viales de Onyx® presentando cierre completo de la fistula al término del procedimiento.

Paciente 4: De sexo Femenino de 40 años de edad con antecedente de importancia haber sido tratado diagnosticado con fistula dural temporoparietal izquierda misma que le producía epilepsia de difícil manejo y cefalea intermitente. Previo a estar en nuestro servicio fue sometida a tratamiento endovascular al parecer para embolizar con Gelfoam sin lograr éxito en el tratamiento. Al ingreso a nuestro servicio se diagnosticó fistula Dural Occipital izquierda con drenaje hacia el seno transversal ipsilateral y venas corticales principalmente. Durante el procedimiento se evidenció que presentaba afluencias de la arteria occipital izquierda. Se clasificó como Cognard III. Fue intervenida en una sola sesión usando 10 viales de Onyx® presentando cierre completo de la fistula al término del procedimiento.

Paciente 5: De sexo femenino de 31 años de edad con antecedente de importancia trauma craneal previo a su ingreso y en quien se diagnosticó fistula Dural Parietal izquierda con drenaje hacia el seno sagital superior y que le condicionaba clínicamente Cefalea y epilepsia a base de crisis parciales simples. Durante el procedimiento se evidenció que presentaba afluencias de la arteria meníngea media izquierdas reflujo anterógrado al seno sagital superior clasificándose como Cognard I. Fue intervenida en una sola sesión usando un vial de Onyx® presentando cierre completo de la fistula al término del procedimiento.

Paciente 6: De sexo masculino de 49 años de edad con antecedente de importancia trauma craneal previo a su ingreso y en quien se diagnosticó fistula carotida cavernosa indirecta bilateral tipo B (ambas). Se decidió tratar primero la de lado izquierdo ya que era la que presentaba mayor sintomatología (Síndrome del ojo rojo y cefalea pulsátil) y se realizó la embolización solo con Onyx® sin complicaciones asociadas. Posteriormente en 2 meses después se decidió tratar la de lado derecho en donde se embolizó con 4 viales de Onyx® sin complicaciones

asociadas. El paciente presento mejoría inmediata sin complicaciones asociadas presentando cierre completo de ambas fistulas al termino de cada procedimiento.

Paciente 7: De sexo femenino de 62 años de edad sin antecedente de importancia para el inicio del padecimiento actual. en quien se diagnosticó Fistula carotido cavernosa izquierda Tipo D de Barrow que le condicionaba clínicamente Cefalea y Síndrome del ojo rojo. En esta paciente fue necesario realizar el tratamiento en sesiones debido a la dificultad para navegar el material de microcateter sobre los vasos. La primera embolizacion se realizó al 90% a través de la arteria carótida externa izquierda con cohesivo Onyx®. La segunda embolizacion se realizo via transvenosa canulando directamente la vena oftálmica derecha y a través de la misma se navego el microcateter hasta la comunicación con el seno cavernoso sin complicaciones aparentes; para el cierre de este defecto se utilizaron dos Coils de platino además de cohesivo Onyx® para lograr el cierre completo de la comunicación arteriovenosa. Posteriormente se corroboró el cierre completo de la fistula al termino del procedimiento.

TABLA QUE MUESTRA LAS PRINCIPALES MANIFESTACIONES CLINICAS EN LOS PACIENTES CON FDAVs CEREBRALES EN EL HJM		
PACIENTE 1	CEFALEA	TINNITUS
PACIENTE 2	CEFALEA	TINNITUS
PACIENTE 3	ICTUS	HEMATOMA SUBDURAL.
PACIENTE 4	CEFALEA	EPILEPSIA
PACIENTE 5	CEFALEA	EPILEPSIA (CRISIS PARCIALES SIMPLES)
PACIENTE 6	SINDROME DEL OJO ROJO	CEFALEA
PACIENTE 7	SINDROME DEL OJO ROJO	
EL PRINCIPAL SINTOMA FUE LA CEFALEA Y EL TINNITUS		

GRAFICA SOBRE SINTOMATOLOGIA

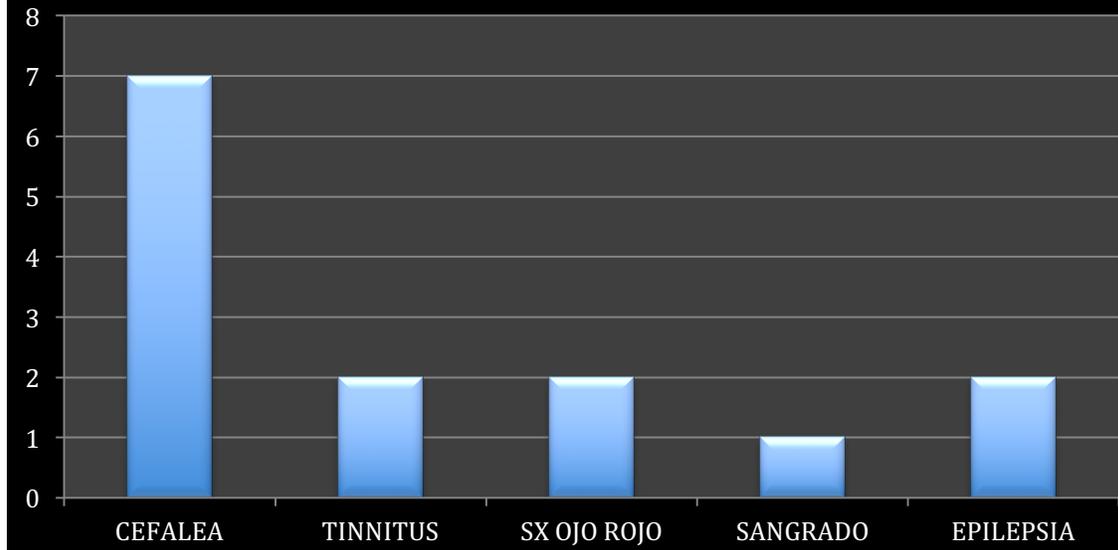
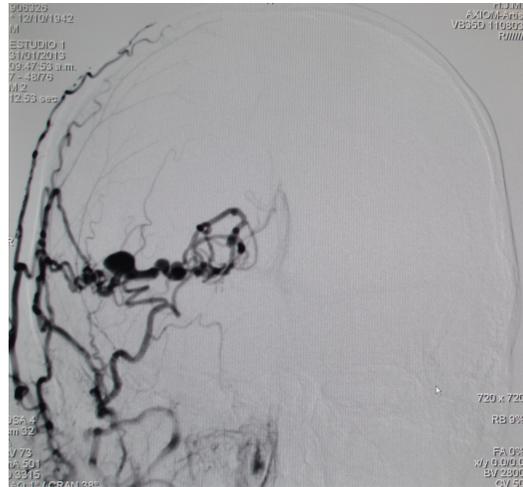


TABLA QUE MUESTRA LAS CARACTERISTICAS DEMOGRAFICAS DE LOS PACIENTES CON FISTULAS DURALES CEREBRALES EN EL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO

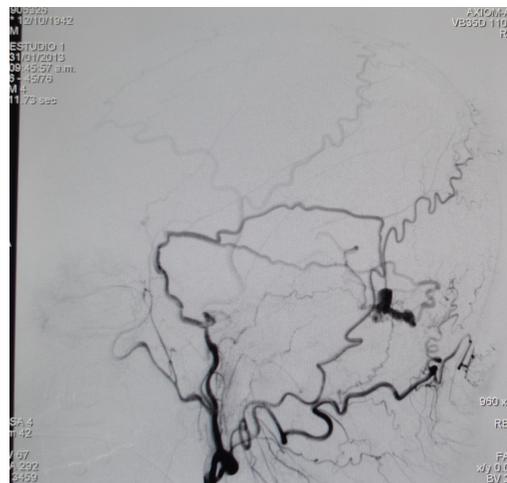
No.	EDAD	SEXO	SINTOMAS	CLASIFICACION COGNARD/B ARROW	LOCALIZACION	VASOS	ABORDAJE	CANTIDAD DE ONYX®	RESULTADO ANGIOGRAFICO	mRS	ANTECEDENTE
1	70	M	CEFALEA TINNITUS	COGNAR TIPO 1	ST	OA AAu	TA	1 V	CO	0	TRAUMA
2	50	M	CEFALEA TINNITUS	COGNAR TIPO 1	TS	AAu	TA	2 V	CO	0	TRAUMA
3	51	M	HEMORRAGIA	COGNAR TIPO II a+b	TENT	SUCA AICA	TA	2 v	CO	3	DESCONOCE
4	40	F	CEFALEA EPILEPSIA	COGNAR TIPO III	TS	OA	TA	10 V	CO	0	ANTECEDENTE DE EMBOLIZACION CON GELFOAM NO EXITOSA.
5	31	F	CEFALEA EPILEPSIA	COGNAR TIPO 1	SSS	MMA	TA	1 V	CO	0	TRAUMA
6	49	M	CEFALEA Sx OJO ROJO	1ª Derecha Barrow B 2ª Izquierda Barrow B	CS	ACI	TAA	1ª 2ª 10 V	1ª CO 2ª CO	0	TRAUMA
7	62	F	CEFALEA Sx OJO ROJO	Barrow D	CS	ACI OV	TAA TVA	2 V 2COIL	CO	0	TRAUMA

mRS: Escala modificada de Rankin, TS: Seno transversal, CS: Seno cavernoso, TENT: Tentorio, SSS: Seno Sagital Superior, SUCA: Arteria Cerebelosa Superior, AICA: Arteria Cerebelosa Anteroinferior, MMA: Arteria meníngea media, AAu: Arteria Auricular, OA: Arteria Occipital, VA: Arteria Vertebral, OV: Vena Oftálmica, TAA: Abordaje trasarterial, TVA: Aborbaje Transvenoso, MHT: Arteria Meningohipofisiaria ATS: Arteria Temporal Superficial, , CO: Obliteración completa, PO: Obliteración Parcial.

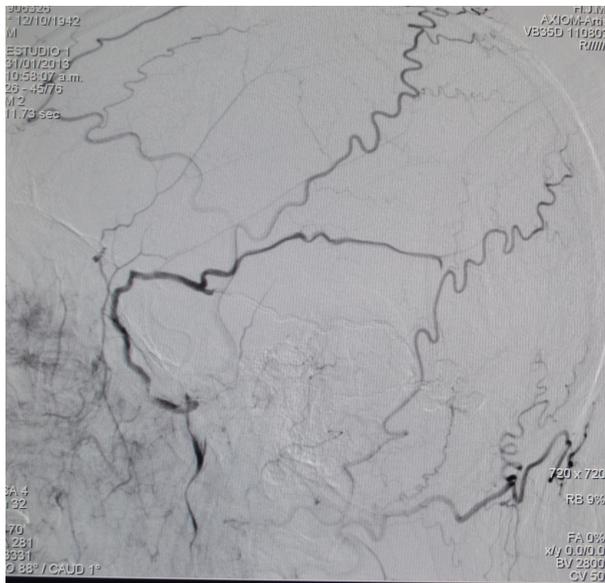
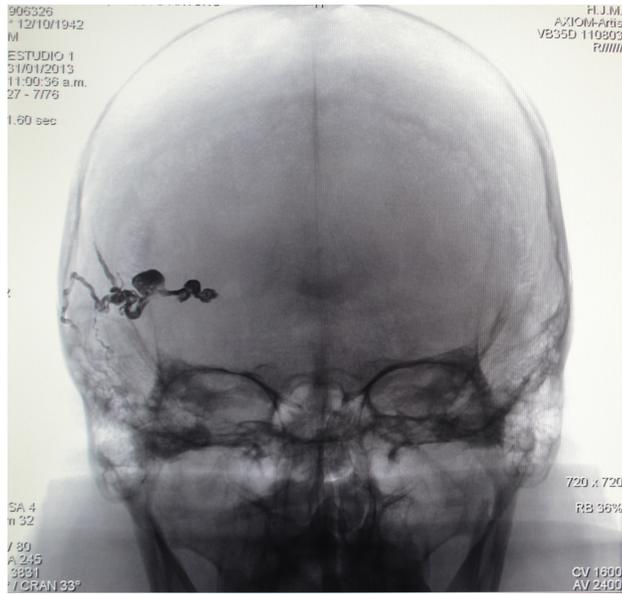
A continuación se muestra el caso representativo de un paciente con diagnóstico de Fístula Dural occipital derecha tratado con cohesivo Onyx®



Angiografía cerebral diagnostica con anteroposterior donde se observa comunicación anómala arteriovenosa sin presencia de una red capilar de por medio y con presencia de arteriolarización de las venas



Angiografía cerebral diagnostica con vista Lateral en donde se Fistula Dural occipital que recibe aporte de las arterias auricular posterior y occipital.



Imágenes en AP y Lateral inmediatas al tratamiento endovascular con cohesivo Onyx® en donde se cierre completo de la fistula arteriovenosa dural.

DISCUSION

A pesar que la patogénesis de las FDAVs es controvertida aun por algunos autores el común denominador en nuestra población fue el antecedente del trauma o trombosis de un seno venoso por lo tanto creemos que el independientemente de la causa de la fistula la hipoxia que produce la obstrucción favorece la angiogénesis y por lo tanto el desarrollo de las comunicaciones anómalas.

Como se había mencionado con anterioridad el manejo de las fistulas dúrales cerebrales ha representado todo un reto debido a las altas tasas de morbilidad asociadas a su manejo quirúrgico.

A continuación realizaremos una breve discusión acerca de los resultados que encontramos en el presente trabajo con lo reportado en la literatura mundial.

1. La edad promedio de nuestra población fue de 51 años, similar a la reportada en la literatura mundial (50 años). Con predominio en el sexo masculino esto debido a sus actividades laborales.
2. La principal sintomatología asociada a nuestro grupo de estudio fue la cefalea pulsátil que prácticamente se presentó en la totalidad de los pacientes. En segundo lugar fue el tinnitus; la anterior sintomatología la clasificamos como leve debido a que no presentaron datos de focalización; al hacer el análisis encontramos que la mayoría de los pacientes que presentan la cefalea, tinnitus o una combinación de las mismas tienen como diagnóstico una FDAV Tipo I en la clasificación de Cognard. La epilepsia así como presencia de hemorragia las consideramos como sintomatología grave en el presente estudio ya que implicaba deterioro del estado de salud del paciente o datos de focalización, dos pacientes presentaron epilepsia y uno presentó hemorragia y esto se correspondió con fistulas grado II a+b y Grado III de la clasificación de Cognard.

3. Con respecto a la localización de las fistulas durales en el análisis de nuestros casos no es muy diferente a lo reportado en la literatura siendo las mas comunes las de localización en la región del seno trasnverso, seguidas por las localizadas en el seno cavernoso y tentorio sucesivamente.

4. El éxito del tratamiento con terapia endovascular en nuestro centro es incluso superior al reportado en series de otros hospitales; se evaluo el éxito al cierre completo de la fistula en una sola sesión teniendo cifras superiores al 85% con el mínimo de complicaciones asociadas al procedimiento (14%) . Con respecto a las complicaciones que se mencionan en la literatura solo se documento la presencia de bradicardia en un paciente asociada al reflejo trigémimo cardiaco.

5. Para evaluar el resultado nuestros pacientes a corto y mediano plazo utilizamos la escala de rankin modificada en la cual encontramos que prácticamente la totalidad de nuestros pacientes se encuentran asintomáticos inmediatamente al terminar el procedimiento, al egreso y a las tres y seis meses de seguimiento; solo uno presento Rankin de 3 a los seis meses de seguimiento, este tenia el antecedente de sangrado como manifestación inicial de la fistula.

6. Los días de estancia hospitalaria de nuestros pacientes fue muy similar a la de las series reportadas en la literatura mundial, mientras que en nuestro centro se tuvo una media de 3 días por paciente la literatura reporta 3.8 días.

CONCLUSIONES

En este estudio revisamos nuestra experiencia en el tratamiento endovascular con cohesivo Onyx® en una serie consecutiva de 7 pacientes con 8 fistulas durales arteriovenosas cerebrales.

Consideramos que la embolizacion transarterial con Onyx® es potencialmente la opción terapéutica de primera línea para el tratamiento de las FDAVs.

Debemos sin embargo individualizar a cada paciente para valorar cual opción terapéutica (Endovascular, Radioterapia) es la mas adecuada para lograr la curación. En nuestra experiencia consideramos que el tratamiento endovascular con cohesivo onyx® es la mejor opción terapéutica para la curación completa de las FDAVs debido a la baja tasa de complicaciones asociadas al tratamiento aunado a la buena capacidad del penetración del cohesivo se obtiene el beneficio de tratar varias afluentes desde un solo pediculo logrando tasa de curación arriba del 85% en una sesión.

:

BIBLIOGRAFI

1. Aminoff, MJ. "Vascular anomalies in the intracranial dura mater" *Brain*, 1973;96 (3):601-12.
2. Aminoff, MJ, BE Kendall. "Asymptomatic dural vascular anomalies". *Br J Radiol*, 1973; 46 (549): 662-7.
3. Takekawa SD, CB Holman "Roentgenologic diagnosis of anomalous communications between the external carotid artery and intracranial veins". *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med*, 1965; 95(4): 822-5.
4. Castaigne P, J Bories. "Meningeal arterio-venous fistulas with cortical venous drainage" . *Rev Neurol (Paris)* , 1996; 132(3): 169-81.
5. Djindjian R, J Theron. *Superselective arteriography of the external carotid artery*. Berlin New-York: Springer Verlag, 1977; 606-28.
6. Borden JA, JK Wu. "A proposed classification for spinal and cranial dural arteriovenous fistulous malformations and implications for the treatment". *J Neurosurg* 1995; 82(2): 166-79.
7. Cognard C, YP Gobin "Cerebral dural arteriovenous fistulas: Clinical and angiographic correlation with a revised classification of venous drainage" *Neuroradiology*, 1995; 194(3) 671-80.
8. Ferman M, D Reizine. "Long Term Follow- up of 43 pure dural arteriovenous fistulae (AVF) of the lateral sinus" *Neuroradiology* , 1987; 29(4): 348-53.
9. Gaston A, J Chiras. "Meningeal arteriovenous fistulae draining into cortical veins. 31 cases". *J Neuroradiol*, 1984; 11(3): 161-77.
10. Kalamangalam GP, J Bhattacharya. "Myelopathy from intracranial dural arteriovenous fistula". *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2002; 72(6): 816-8.
11. Kirsch M, H Henkes. "Endovascular management of dural carotid-cavernous sinus fistulas in 141 patients". *Neuroradiology*, 2006; 48(7): 486-90.
12. Kosnik EJ, WE Hunt. "Dural arteriovenous malformations". *J Neurosurg*, 1974; 40 (3): 322-9.
13. Kuhner A, A Krastel. "Arteriovenous malformations of the transverse dural sinus" *J Neurosurg*, 1976; 45(1): 12-9.
14. Duffau H, M Lopes. "Early rebleeding from intracranial dural arteriovenous fistulas: report of 20 cases and review of the literature". *J Neurosurg*, 1999; 90(1): 78-84.
15. Kahara Veikko J, S Seppanen. "Endovascular treatment of carotid- cavernous fistula" *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2002; 72(6) 816-8.
16. Kitajima M, T Hirai. "Retrograde cortical and Deep Venous drainage in the patient with intracranial dural arteriovenous fistulas: Comparison of MR imaging and angiographic findings". *AJNR Am J Neuroradiol*, 2005; 26(6): 1532-8.

17. Natarajan SK, Ghodke B. "Multimodality treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas in the Onyx era: a single center experience. *World Neurosurg* 2010; 73: 375- 379.
18. Nogueira RG, Dabus G. "Preliminary experience with onyx embolization for the treatment of intracranial dural arteriovenous fistulas". *AJNR Am J Neuroradiol* 2008; 29: 91-97.