

**MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL
PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA**

LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DIAGNOSTICO
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2016**

**MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL
PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA.**

LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ

Radiólogo

TUTORES

ALMEIDA-PÉREZ RAFAEL

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri.
Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

DE LA ROSA-MANJARREZ GINNA

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri.
Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

OROZCO-GÓMEZ FERNANDO

Médico. Neuro-Radiologo. Intervencionista. Instituto Eneri. Buenos Aires
Argentina. Neurodinamia .Cartagena. Colombia.

**UNIVERSIDAD DE CARTAGENA
FACULTAD DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DIAGNOSTICO
ESPECIALIDAD EN RADIOLOGÍA
CARTAGENA DE INDIAS D. T. H. Y C.
2016**

Nota de Aceptación

Presidente del jurado

Jurado

Jurado

JAVIER SEGOVIA FUENTES
Docente y Jefe de la sección de Radiología
Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena

Cartagena de Indias, 25 de Octubre del 2016

Cartagena de Indias, 25 de Octubre del 2016

Doctora

MIRNA CARABALLO OSORIO

Jefe Departamento de Postgrado y Educación Continua

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo.

La presente tiene como fin el dar a conocer la nota cuantitativa y cualitativa del proyecto de investigación a cargo del estudiante de postgrado LUIS CARLOS ZAPATA GOMES, bajo mí asesoría; el trabajo se titula: **MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA**

Calificación Cuantitativa:_____

Calificación Cualitativa:_____

Atentamente,

FERNANDO OROZCO-GÓMEZ

Médico. Neuro-Radiólogo. Intervencionista. Instituto Eneri. Buenos Aires
Argentina. Neurodinamia .Cartagena. Colombia.

Cartagena de Indias, 25 de Octubre del 2016

Doctor

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo.

A través de la presente cedemos los derechos propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: **MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA.** A la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamo a la biblioteca únicamente con fines académicos y/o investigativos descartándose cualquier fin comercial, permitiendo de esta manera su acceso al público.

Hago énfasis de que conservemos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

Atentamente,

LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ

Residente de Radiología

C.C. 71.718.977 de Medellín

OROZCO-GÓMEZ FERNANDO

Médico. Neuro-Radiologo. Intervencionista. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia .Cartagena. Colombia.

ALMEIDA-PÉREZ RAFAEL

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

DE LA ROSA-MANJARREZ GINNA

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

Cartagena de Indias, 25 de Octubre del 2016

Doctor

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo.

Con el fin de optar por el título de Especialista en Radiología, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de investigación titulado: **MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA**. Por medio de este escrito autorizo en forma gratuita y por tiempo indefinido a la Universidad de Cartagena para situar en la biblioteca un ejemplar del trabajo de investigación, con el fin de que sea consultado por el público.

Igualmente autorizo en forma gratuita y por tiempo y por tiempo indefinido a publicar en forma electrónica o divulgar por medio electrónico el texto del trabajo en formato PDF con el fin de que pueda ser consultado por el público.

Toda persona que consulte ya sea en la biblioteca o en medio electrónico podrá copiar apartes del texto citando siempre la fuente, es decir el título y el autor del trabajo. Esta autorización no implica renuncia a la facultad que tengo de publicar total o parcialmente la obra. La universidad no será responsable de ninguna reclamación que pudiera surgir de terceros que reclamen autoría del trabajo que presento. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012.

Atentamente,

LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ

Residente de Radiología

C.C. 71.718.977 de Medellín

OROZCO-GÓMEZ FERNANDO

Médico. Neuro-Radiólogo. Intervencionista. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia .Cartagena. Colombia.

ALMEIDA-PÉREZ RAFAEL

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

DE LA ROSA-MANJARREZ GINNA

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia

Cartagena de Indias, 25 de Octubre del 2016

Doctor

ZENEN CARMONA MEZA

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Cordial Saludo.

Por medio de la presente, autorizo que nuestro trabajo de investigación titulado: **MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA.** Realizado por LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ bajo las asesorías de los docentes FERNANDO OROZCO GOMEZ, RAFAEL ALMEIDA PEREZ Y GINNA DE LA ROSA MANJARREZ, sea digitalizado y colocado en la web en formato PDF, para la consulta de toda la comunidad científica. Lo anterior es exigencia de la rectoría de la Universidad de Cartagena según circular 021 de la vicerrectoría académica de la Universidad de Cartagena del 28 de agosto del 2012.

Atentamente

LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ

Residente de Radiología

C.C. 71.718.977 de Medellín

OROZCO-GÓMEZ FERNANDO

Médico. Neuro-Radiólogo. Intervencionista. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia .Cartagena. Colombia.

ALMEIDA-PÉREZ RAFAEL

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

DE LA ROSA-MANJARREZ GINNA

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia

Cartagena de Indias, 25 de Octubre del 2016

Señores

REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS

Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

Estimados Señores.

Es mi deseo que el informe final del trabajo de investigación titulado: **MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA..** Que realizado en conjunto con mis asesores y del cual los abajo firmantes somos autores.

Si ____ sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena.

No ____ sea considerado, evaluado editorialmente y revisado por pares y publicado en la REVISTA CIENCIAS BIOMEDICAS, órgano de información científica de la Facultad de Medicina de la Universidad de Cartagena.

Atentamente,

LUIS CARLOS ZAPATA GOMEZ

Residente de Radiología

C.C. 71.718.977 de Medellin

OROZCO-GÓMEZ FERNANDO

Médico. Neuro-Radiólogo. Intervencionista. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia .Cartagena. Colombia.

ALMEIDA-PÉREZ RAFAEL

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia.

DE LA ROSA-MANJARREZ GINNA

Médico. Especialista en neurocirugía. Neurocirujano Endovascular. Instituto Eneri. Buenos Aires Argentina. Neurodinamia. Cartagena. Colombia

AGRADECIMIENTOS

CONFLICTO DE INTERESES: Ninguno que declarar

FINANCIACIÓN: recursos propios de los autores

MANEJO ENDOVASCULAR DE ANEURISMAS CEREBRALES DURANTE EL PERIODO 2013-2014 EN CARTAGENA COLOMBIA

Zapata Gómez Luis Carlos (1)
Almeida Pérez Rafael (2)
De la Rosa Manjarrez Ginna (2)
Fernando Orozco (3)
Ramos Clason Enrique Carlos (4)

- (1) Médico. Residente III año Radiología. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.
- (2) Médico. Especialista en Neurocirugía. Fellow en neurocirugía endovascular. Centro de Neurodinamia. Cartagena. Colombia
- (3) Médico. Esp. Radiología. Fellow en neurointervencionismo. Instituto Etery, Argentina.
- (4) Médico. M. Sc. Salud Pública. Docente del Departamento de Investigaciones. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

RESUMEN:

Introducción: El tratamiento endovascular, se considera de primera línea en el manejo de aneurismas intracerebrales. Se realiza habitualmente con la colocación de coils, coils asistidos con balón, coils asistidos con stent, stent de celdas abiertas o redireccionadores de flujo hasta terapias menos convencionales como uso de agentes embolizantes como el onyx, el uso de la técnica va a estar supeditado a la presencia de aneurisma roto o no roto y a las condiciones de favorabilidad del cuello, lo cual se determina mediante la evaluación angiográfica.

La justificación del estudio se basa en la escasa y reciente publicación de resultados en el país sobre la terapia endovascular, resaltándose el estudio de Vargas y colaboradores en el 2010, con un número de 473 pacientes en un periodo de doce años y en nuestro caso con 155 pacientes en dos años.

El objetivo de este trabajo es describir la experiencia en el manejo endovascular de aneurismas cerebrales en la ciudad de Cartagena de Indias, por el equipo médico de Neurodinamia S.A.

Material y Métodos: Se realizó un estudio descriptivo tomando como población de estudio todos los pacientes con aneurisma cerebral sometidos a manejo endovascular en el periodo comprendido entre 2013 a 2014 en Neurodinamia, sedes Clínica Madre Bernarda y en Nuevo hospital Bocagrande de la ciudad de Cartagena.

Resultados: En el periodo de estudio se identificaron 155 casos de aneurismas cerebrales con manejo endovascular. La mediana de edad de los pacientes fue de 59 años con rango intercuartílico entre 50 y 69 años, el 75,5% eran de sexo femenino.

La localización más frecuente de los aneurismas fue la arteria comunicante posterior 29,0%, seguido de ubicación no especificada 16,1%, arteria comunicante

anterior 11,0%, arteria cerebral media 7,1% y carótida 5,8%, ver figura 1. La lateralidad de los aneurismas fue izquierda con 37,4%, derecha con 31,6% y en 31,0% no se determinó. La frecuencia de aneurisma roto fue de 67,7%.

El 65% se utilizó coils asistidos con balón como primer tratamiento, el 17% con coils + stent, 17% solo stent y solo un 2% con agente embolizante onyx. Las complicaciones inherentes al procedimiento fueron cuatro (3%).

Conclusiones: El tratamiento endovascular de los aneurismas intracerebrales se destaca como segura y con escaso número de complicaciones, la técnica más utilizada continúa siendo el manejo con coils.

PALABRAS CLAVE:

Aneurismas cerebrales; Morbilidad; Mortalidad.

SUMMARY

Introduction: Endovascular treatment is considered first-line in the management of intracerebral aneurysms. It is usually done by placing coils, coils assisted with balloon, coils assisted with stent, stent open cell or flow forwarders to less conventional therapies such as the use of embolic agents such as onyx, the use of the technique will be subject to the presence of ruptured or not ruptured aneurysm, and the conditions of favorability and conditions of the neck, which is determined by angiographic evaluation.

The justification for this study is based on the low and recent publication of results in the country on endovascular therapy, highlighting the study of Vargas and contributors in 2010, with a total of 473 patients over a period of twelve years and in our case 155 patients in two years.

The aim of this paper is to describe the experience in the endovascular management of intracranial aneurysms in the city of Cartagena de Indias, by the medical group of Neurodinamia S.A.

Material and Methods: A descriptive study using as study population all patients with cerebral aneurysms underwent endovascular management in the period from 2013 to 2014 in Neurodinamia, headquarters Clinic Mother Bernarda and New hospital Bocagrande was made the city of Cartagena.

Results: In the study period, 155 cases of cerebral aneurysms with endovascular management were identified. The median age of patients was 59 years with interquartile range between 50 and 69 years, 75.5% were female.

The most common site of aneurysms was 29.0% posterior communicating artery, followed by the unspecified location 16.1%, 11.0% anterior communicating artery, middle cerebral artery 7.1% and 5.8% in the carotid, see figure 1. The laterality of aneurysms was left with 37.4%, 31.6% was right and with 31.0% not determined. Ruptured aneurysm frequency was 67.7%.

For 65% was coils assisted with balloon used as the first treatment, 17% used coils + stent, 17% only stent and only a 2% with embolic agent onyx. The complications inherent to the procedure were four (3%).

Conclusions: Endovascular treatment of intracerebral aneurysms stands out as safely and with few complications, the first line technique of management remains with coils.

KEYWORDS:

Cerebral aneurysms; morbidity; Mortality.

INTRODUCCIÓN

Los aneurismas cerebrales, son una causa importante de morbilidad y mortalidad. Se presentan con una frecuencia hasta del 28% en los casos de aneurismas diagnosticados (1). Estas lesiones se manifiestan con signos y síntomas variables que necesitan ser identificados rápidamente para evitar complicaciones tales como hemorragia recurrente o isquemia (1-4).

El tratamiento está basado en la presentación clínica, la ubicación del aneurisma y la presencia de disección y las características del cuello, que serán determinantes. En el contexto de hemorragia aguda, la intervención quirúrgica temprana es decisiva, con el fin de prevenir la morbilidad y mortalidad asociada con resangrado (4-8).

El tratamiento endovascular, se considera de primera línea en este tipo de aneurismas. Se realiza habitualmente con la colocación de coils, stent, con uso concomitante o no de balones, sin embargo, existen casos en donde hay una estenosis severa de la luz dentro del segmento enfermo, o el vaso es tortuoso, que impide el acceso distal para los coils. En esta situación, se utiliza como alternativa el agente embólico líquido Onyx demostrando un perfil de seguridad adecuado y efectivo (6, 9-15).

Existen numerosos estudios de tratamiento de aneurismas, ya sea quirúrgicos o endovasculares, pero al analizar sus resultados existen problemas de métodos o de series pequeñas que lo hacen poco comparables. Por ello se diseñó un trabajo cooperativo multicéntrico randomizado que se comparan resultados y complicaciones en grupos de pacientes similares, llamado ISAT (*International Subarachnoid Trial*). Este trabajo publicado en el año 2002 incluyó 2143 pacientes tratados por aneurisma cerebral roto. En ellos el control años post tratamiento mostró que en el grupo de aneurismas embolizados, un 23% quedaron con secuelas neurológicas o fallecieron, en cambio los operados éstas complicaciones alcanzaron un 30.6%. Esto corresponde a una diferencia estadísticamente significativa ($p=00019$) (8).

En el 2003, ISUIA (*International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms*) en este se incluyeron 4060 pacientes, 1692 no tenían reparación del aneurisma, 1917 se le realizó manejo quirúrgico y a 451 tuvo manejo endovascular (16). Donde las complicaciones fueron similares sin mostrar superioridad en el manejo endovascular sobre el manejo quirúrgico.

La complejidad de estas lesiones se debe resolver en centros donde la atención pueda ser multidisciplinaria, con un equipo capacitado en la atención de pacientes neurocrítico, terapia endovascular y microcirugía.

En Colombia el manejo endovascular de los Aneurismas cerebrales se inició hace poco más de dos décadas, con la amplia aceptación de esta técnica. Sin embargo, pocos estudios se tienen sobre la efectividad de estas intervenciones. Existe un registro del año 2006 en Colombia, Vargas y colaboradores, con 473 aneurismas seguidos durante doce años, en el que se evaluó la morbimortalidad asociada con la técnica y los resultados angiográficos inmediatos. La factibilidad técnica del procedimiento fue del 96.8%, el 71.4% de los pacientes tenían aneurismas rotos y el 28.5% no rotos. Los resultados angiográficos inmediatos demostraron una oclusión total en el 69.6%, presencia de cuello remanente en un 17.5% y oclusión fallida en un 16.2%. La mortalidad asociada con la técnica fue de un 1.5% y complicaciones asociadas de un 7.6%. Como conclusión “el tratamiento endovascular de los aneurismas intracerebrales se asoció con una baja morbimortalidad y una gran factibilidad técnica” (12).

Esta técnica se implementó en Cartagena de Indias, desde el año 2000, con un importante número de pacientes del cual aún no existe una descripción publicada del perfil de estas intervenciones.

El presente estudio describe la experiencia sobre el manejo endovascular de aneurisma cerebrales durante el periodo 2013-2014 en Cartagena Colombia, evaluando los resultados en términos de seguridad del tratamiento, técnicas y dispositivos utilizados, efectividad del tratamiento ,necesidad de retratamiento por empaquetamiento incompleto y localización de aneurismas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo tomando como población de estudio todos los pacientes con aneurisma cerebral sometidos a manejo endovascular en el periodo comprendido entre enero de 2013 a diciembre de 2014 en Neurodinamia, sedes Clínica Madre Bernarda y en Nuevo Hospital Bocagrande de la ciudad de Cartagena.

Se evaluaron 155 pacientes sometidos a manejo endovascular, identificando edad, género, localización del aneurisma y características del mismo por angiografía, separándose en rotos y no rotos. Así como, los dispositivos utilizados en las intervenciones: coils, stent, líquido embolizante o combinación de ellos. Se registró también las complicaciones posteriores a la intervención, inherentes al procedimiento. El análisis estadístico consistió en tablas de frecuencia para las variables cualitativas, medidas de tendencia central y dispersión para las cuantitativas.

Los criterios de inclusión utilizados fueron todos los pacientes con aneurismas intracerebrales rotos, siempre y cuando el estado clínico e imagenológico lo

permitan, (de fácil acceso y una clasificación de Hunt y Hess menor de V). También se incluyen los pacientes con aneurismas no rotos que estén sintomáticos, aneurismas asintomáticos mayores de 10mm y asintomáticos en fosa a posterior mayores de 7 mm.

El protocolo preoperatorio en la institución es captar los pacientes por consulta externa y en los servicios de urgencias de la ciudad, con cuadro de hemorragia intracerebral en los casos de aneurismas rotos y los incidentalomas u otra sintomatología en los no rotos, evaluando para todos los diferentes métodos de neuroimagen. Para algunos casos la decisión de tratar al paciente con terapia endovascular se estableció por consenso entre familiares, neurocirujano tratante y neurocirujanos endovasculares, considerando factores como la edad, presentación clínica y las características angiográficas del aneurisma. En el acto operatorio previo consentimiento informado y aplicación de anestesia general, se realiza punción femoral, con colocación de introductor 6 French y realización de una angiografía cerebral de 4 vasos (ambas carótidas y vertebrales) con reconstrucción tridimensional para la mejor evaluación del aneurisma y elegir la técnica adecuada dependiendo de las características del mismo (tamaño, cuello y localización).

Las diferentes técnicas utilizadas en la institución son:

CON ESPIRALES DE PLATINO (COILS)

Se inserta un catéter guía 6 French en la carótida o vertebral ipsilateral a la localización del aneurisma. Se anticoagula con heparina para mantener un tiempo de coagulación entre 250-300 segundos o 2 veces el tiempo de coagulación basal.

Se procede a la cateterización con microcatéter y microguía del saco aneurismático, colocando la punta del microcatéter en el interior de la dilatación, la selección de la primera espiral de platino, dependerá de la morfología del aneurisma, que se define adecuadamente con la reconstrucción 3D, esa primera espiral, debe hacer una cesta en el aneurisma, no debe ser de menor diámetro que el cuello del saco y debe tener la longitud más larga posible.

El aneurisma se irá empaquetando con espirales de menores diámetros hasta conseguir un buen relleno en el interior del saco.

TÉCNICAS ASISTIDAS CON BALÓN.

Se conoce como técnica de tratamiento endovascular asistida con balón (remodeling o "remodelamiento") al uso de catéter balón, que se coloca a la altura del cuello del aneurisma, se infla y produce un cierre temporal de la arteria y el cuello de la dilatación. Inicialmente se utilizó para conseguir un mejor empaquetamiento del aneurisma en los casos de cuello ancho, al impedir la protrusión de los espirales hacia la luz del vaso portador, también permite un excelente control del cuello, y aumenta la estabilidad del microcatéter, actualmente

se utiliza como sistema de pinzamiento transitorio en caso de rotura del aneurisma durante la colocación de espirales. Se infla el balón, interrumpiéndose el sangrado y se insertan más espirales para cerrar el aneurisma roto, al final del procedimiento se retira el catéter balón y salvo que el tratamiento se complete con la colocación de endoprótesis (stent) la arteria portadora quedará libre de dispositivos. Cabe resaltar que durante el estudio, todos los empaquetamientos con coils son con éste método.

TECNICAS COMBINADAS ESPIRALES Y ENDOPRÓTESIS

En aneurismas complejos con anatomías desfavorables el balón de remodeling puede ser insuficiente para impedir la protrusión de los espirales hacia el vaso portador, conseguir una adecuada reconstrucción arterial y un buen empaquetamiento del saco. En estos casos la implantación de la endoprótesis no solo proporciona mayor soporte durante la embolización del aneurisma, sino que redirecciona el flujo de la arteria portadora y sirve de molde para el proceso de reendotelización arterial, estas son endoprótesis autoexpandibles de nitinol de celda cerrada o abierta que se colocan en la arteria del aneurisma, cateterizándose el saco aneurismático a través de las celdas de la endoprótesis y colocándose las espirales de platino, que quedan sujetas por la endoprótesis.

Los pacientes deben ser antiagregados con ácido acetilsalicílico 250 mg/día y clopidogrel 75 mg/día, 7 días previos al tratamiento aparte de la anticoagulación del procedimiento.

TÉCNICAS CON ENDOPRÓTESIS REDIRECCIONADOR DE FLUJO

Dado que la oclusión completa y duradera de los aneurismas cerebrales en caso de anatomía compleja sigue siendo difícil en algunos casos de cuello no favorable, aparecen dispositivos como los stent redireccionadores cuyo objetivo es reconstruir la arteria portadora, y excluir el cuello de la circulación facilitando la trombosis de la dilatación y desviar el flujo de la sangre a lo largo del curso normal. La alteración hemodinámica del complejo arteria aneurisma crea unas condiciones intraaneurisma propicias para la trombosis y un crecimiento endotelial para sellar el cuello de la dilatación.

EMBOLOIZACIÓN CON ONYX

Es un material líquido embolizante no adhesivo formado por un copolímero de etilen – vinil – alcohol disuelto en dimetil – sulfóxido. Que cuando se mezcla con un medio acuoso en éste caso la sangre, forma un molde inicialmente blando que se solidifica completamente al cabo de 10 minutos. Esta técnica incluye un balón cubriendo el cuello de los aneurismas, que excluya la luz de la arteria portadora condición que se verifica, aplicando previamente medio de contraste para verificar dicho sellamiento. Tiene como indicación a los aneurismas gigantes y de cuello ancho, fusiformes o disecantes del sistema, vertebro basilar. El onyx es capaz de

producir una oclusión aneurismática duradera, pero implica mayor complejidad técnica.

Una vez se identificaron las características morfológicas por angiografía de las dilataciones aneurismáticas, se seleccionó una de las técnicas antes descritas que más favorecieran el caso de cada paciente.

Entre las complicaciones inherentes al procedimiento que se pueden presentar están:

- Complicaciones locales derivadas de la punción como son: hematomas, pseudoaneurismas, disecciones, trombosis y lesiones del nervio femoral, entre las complicaciones sistémicas, además de la anafilaxia se destaca la nefropatía post contraste.
- Entre las otras complicaciones que se pueden presentar están la rotura de la aneurisma durante el procedimiento (por lo cual es importante utilizar balón), embolismo por mala anticoagulación o por maniobras repetidas con el microcatéter o espirales.
- También se puede presentar la migración de los espirales a la luz. Como también la rotura de éstos o el estiramiento.

Una vez terminado el procedimiento se determinó el éxito o no del mismo, mediante control angiográfico y clínico, considerando terapia técnicamente exitosa la no presentación de las complicaciones antes descritas y terapia efectiva, considerándose una terapia técnicamente exitosa sumada a un resultado neurológico clínico e imagen lógicamente óptimo.

El protocolo de seguimiento postoperatorio de Neurodinamia se realiza así:

Para pacientes hospitalizados, control clínico diario hasta el alta y angiográfico a los 6 meses.

Para pacientes ambulatorios control clínico a los 15 días, luego a los 3,6 meses y al año y angiográfico a los 6 meses .A los 6 meses de seguimiento angiográfico se define si hay adecuada oclusión en cuyo caso se hace control a los 5 años, si hay mala oclusión se evaluará la necesidad de retratamiento.

RESULTADOS

En el periodo de estudio se identificaron 155 casos de aneurismas cerebrales con manejo endovascular. Le mediana de edad de los pacientes fue de 59 años con rango intercuartílico entre 50 y 69 años, el 75,5% eran de sexo femenino.

La localización más frecuente de los aneurismas fue la arteria comunicante posterior 29,0%, seguido de ubicación no especificada 16,1%, arteria comunicante

anterior 11,0%, arteria cerebral media 7,1% y carótida 5,8%, ver figura 1. La lateralidad de los aneurismas fue izquierda con 37,4%, derecha con 31,6% y en 31,0% no se determinó. La frecuencia de aneurisma roto fue de 67,7%.

En el 65% (100) de los casos se utilizó coils + balón, el 17 % (26) coils + stent, 17% (26) sólo stent y un 2% (3) agente embolizante onyx.

Un 12.9% (20) de los pacientes necesitaron retratamiento por oclusión incompleta durante el primero. El tratamiento más utilizado para la segunda oclusión fue el stent en un 85% de los casos, seguido de coils + stent en un 10% y por ultimo un reempaquetamiento con coils solo en un 5%.

Entre los stent utilizados para segundo tratamiento el diversor fue el de más uso (16 casos).

En resumen se obtuvo una oclusión completa en el primer tratamiento en un 87.1%.

Las complicaciones inherentes al tratamiento se presentaron en cuatro pacientes (2,58%), discriminadas así: una rotura del aneurisma intraprocedimiento, un hematoma en el sitio de punción con pseudoaneurisma, una trombosis del stent y una isquemia por migración del trombo. No se presentaron muertes asociadas al procedimiento.

DISCUSIÓN

En el presente estudio el promedio de edad de los pacientes con aneurismas cerebrales fue similar a los descritos por varios estudios nacionales e internacionales que ubican la tendencia central en la quinta década de la vida con más del 70% de los casos en el sexo femenino (4, 12, 18, 19).

La localización más frecuente del aneurisma en nuestro estudio fue la arteria comunicante posterior en un 29% de los casos, hallazgo que es consistente con lo descrito en otros estudios que ubican en otras arterias de la circulación anterior en el 90% y la posterior en un 10%.r (2, 12, 19, 20).

Cabe resaltar que la mayoría de los estudios reportados en la literatura, se realizan con aneurismas rotos, al igual que en nuestro caso con un 67%, lo que sigue avalando las bondades de la técnica endovascular sobre la quirúrgica para este tipo de aneurismas desde la publicación del estudio ISAT en el 2002. (8)

Con respecto a la técnica endovascular se encontraron hallazgos similares a los descritos por diversos autores nacionales e internacionales que utilizan como primera línea los Coils, seguido de Coils mas Stent y stent solo, en menor proporción la utilización del Onyx (6, 9-12, 19). Esto explicado por las

características anatómicas de los aneurismas, indicando que las características del cuello del aneurisma fue igual o menor a 4mm (cuello favorable) o una relación de cuello cúpula mayor o igual 1:2, ya que en caso de no tener condiciones favorables el riesgo de que los espirales (coils) migren o protruyan hacia la arteria portadora es muy alto y esto obligaría a utilizar otras técnicas.

La efectividad observada del tratamiento endovascular de los aneurismas cerebrales en este estudio fue de 97,4%, en los resultados de tratamiento endovascular, los estudios disponibles son retrospectivos y el porcentaje de resultado favorable es tan variable como el 51 hasta el 95%. Esto va a depender de la presentación clínica, roto o no roto; la escala de Hunt y Hess al ingreso o de la World Federation of Neurologic Surgeons (WFNS), de la pericia de los médicos tratantes y los dispositivos utilizados (5, 6, 9-11, 21, 22).

En comparación con estudios nacionales la tasa de complicaciones es de 7,6%, mientras que en presente estudio fue del 3%, y la oclusión completa durante la primera intervención fue de 69,6%, y en el nuestro fue de 87,1%.

Las complicaciones analizadas fueron inherentes al procedimiento, no a las generadas por la hemorragia.

Entre las limitaciones del estudio, se presenta la imposibilidad de compararlo con la técnica quirúrgica no endovascular, ya que todos los avances han hecho que sus indicaciones clásicas hayan quedado desfasadas y en la actualidad sea posibles tratar por vía endovascular aneurismas cada vez más complejos o atípicos de manera eficaz y segura, entonces el tratamiento neuroquirúrgico ha ido dejando paso al abordaje endovascular como tratamiento de elección de los aneurismas rotos y de una gran parte de los incidentales.

CONCLUSIÓN.

La experiencia en nuestra ciudad en el manejo endovascular de los aneurismas está a la altura de la literatura mundial.

Los resultados fueron similares a las diversas series publicadas en la literatura mundial, respaldando la aplicación del método en nuestro medio.

El tratamiento de primera línea sigue siendo el manejo con coils lo que nos habla de las condiciones favorables del cuello de la mayoría de los aneurismas.

Una pequeña proporción de los pacientes necesitan un segundo tiempo de tratamiento, convirtiéndose en estos casos los stent diversores como la mejor alternativa.

CONFLICTOS DE INTERESES: ninguno que declarar

FINANCIACIÓN: recursos propios de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chalouhi N, Hoh BL, Hasan D. Review of cerebral aneurysm formation, growth, and rupture. *Stroke*. 2013;44(12):3613-22.
2. Andoh T, Shirakami S, Nakashima T, Nishimura Y, Sakai N, Yamada H, et al. Clinical analysis of a series of vertebral aneurysm cases. *Neurosurgery*. 1992;31(6):987-93.
3. Bassi P, Bandera R, Loiero M, Tognoni G, Mangoni A. Warning signs in subarachnoid hemorrhage: a cooperative study. *Acta neurologica scandinavica*. 1991;84(4):277-81.
4. Bederson JB, Connolly ES, Batjer HH, Dacey RG, Dion JE, Diringer MN, et al. Guidelines for the management of aneurysmal subarachnoid hemorrhage a statement for healthcare professionals from a special Writing Group of the Stroke Council, American Heart Association. *Stroke*. 2009;40(3):994-1025.
5. Edlow JA, Fisher J. Diagnosis of Subarachnoid Hemorrhage Time to Change the Guidelines? *Stroke*. 2012;43(8):2031-2.
6. Kurata A, Ohmomo T, Miyasaka Y, Fujii K, Kan S, Kitahara T. Coil embolization for the treatment of ruptured dissecting vertebral aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*. 2001;22(1):11-8.
7. Marder CP, Narla V, Fink JR, Tozer Fink KR. Subarachnoid Hemorrhage: Beyond Aneurysms. *American Journal of Roentgenology*. 2014;202(1):25-37.
8. Molyneux AJ, Kerr RS, Yu L-M, Clarke M, Sneade M, Yarnold JA, et al. International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion. *The Lancet*. 2005;366(9488):809-17.
9. Pandey AS, Koebbe C, Rosenwasser RH, Veznedaroglu E. Endovascular Coil Embolization of Ruptured and Unruptured Posterior Circulation Aneurysms: Review of A 10-Year Experience. *Neurosurgery*. 2007;60(4):626-37.
10. Rabinov JD, Hellinger FR, Morris PP, Ogilvy CS, Putman CM. Endovascular management of vertebrobasilar dissecting aneurysms. *American Journal of Neuroradiology*. 2003;24(7):1421-8.
11. SaTow T, Ishii D, Iihara K, Sakai N. Endovascular Treatment for Ruptured Vertebral Artery Dissecting Aneurysms: Results from Japanese Registry of Neuroendovascular Therapy (JR-NET) 1 and 2. *Neurologia medico-chirurgica*. 2014;54(2):98-106.
12. Vargas SA, Herrera DA, Cornejo JW. Tratamiento endovascular de 473 aneurismas intracraneanos: resultados angiográficos y clínicos Experiencia colombiana, 1996-2008. *Biomédica*. 2010;30:567-76.

13. Vivancos J, Gilo F, Frutos R, Maestre J, García-Pastor A, Quintana F, et al. Clinical management guidelines for subarachnoid haemorrhage. Diagnosis and treatment. *Neurologia (Barcelona, Spain)*. 2012.
14. Wakhloo AK, Lanzino G, Lieber BB, Hopkins LN. Stents for intracranial aneurysms: the beginning of a new endovascular era? *Neurosurgery*. 1998;43(2):377-9.
15. Yamaura I, Tani E, Yokota M, Nakano A, Fukami M, Kaba K, et al. Endovascular treatment of ruptured dissecting aneurysms aimed at occlusion of the dissected site by using Guglielmi detachable coils. *Journal of neurosurgery*. 1999;90(5):853-6.
16. Wiebers DO, Investigators ISUIA. Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *The Lancet*. 2003;362(9378):103-10.
18. Ahn J, Han I, Kim T, Yoon P, Lee Y, Lee B-H, et al. Endovascular treatment of intracranial vertebral artery dissections with stent placement or stent-assisted coiling. *American Journal of Neuroradiology*. 2006;27(7):1514-20.
19. Alcalá Cerra G, Gutiérrez Paternina JJ, Buendía de Ávila ME, Preciado Mesa EI, Sabogal Barrios R, Niño Hernández LM, et al. Treatment of aneurysmal subarachnoid hemorrhage and unruptured intracranial aneurysms by neurosurgeons in Colombia: A survey. *Surgical neurology international*. 2011;2.
20. Viguera R, Viguera S, Luna F. Aneurismas Cerebrales: Caracterización de los datos encontrados en un protocolo de seguimiento de un Hospital Regional. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*. 2003;41:111-6.
21. Lv X, Jiang C, Li Y, Wu Z. Clinical outcomes of ruptured and unruptured vertebral artery-posterior inferior cerebellar artery complex dissecting aneurysms after endovascular embolization. *American Journal of Neuroradiology*. 2010;31(7):1232-5.
22. Sugiu K, Tokunaga K, Watanabe K, Sasahara W, Ono S, Tamiya T, et al. Emergent endovascular treatment of ruptured vertebral artery dissecting aneurysms. *Neuroradiology*. 2005;47(2):158-64.

TABLAS

Tabla 1. Hallazgos relacionados con el tratamiento endovascular de los pacientes de estudio

Primer tratamiento		
COILS	100	64.52%
STENT	26	16.77%
COILS + STENT	26	16.77%
ONYX	3	1.94%
Tipo stent		
CELDAS ABIERTAS	18	11.61
DIVERSOR	34	21.94
Segundo tratamiento		
COILS	1	0,6
STENT	17	11,0
COILS + STENT	2	1,3
Tipo stent segundo tratamiento		
CELDAS ABIERTAS	3	1,9
DIVERSOR	16	10,3
Complicaciones		
	4	2,6

Figura 1. Localización arterial más frecuente de los aneurismas cerebrales

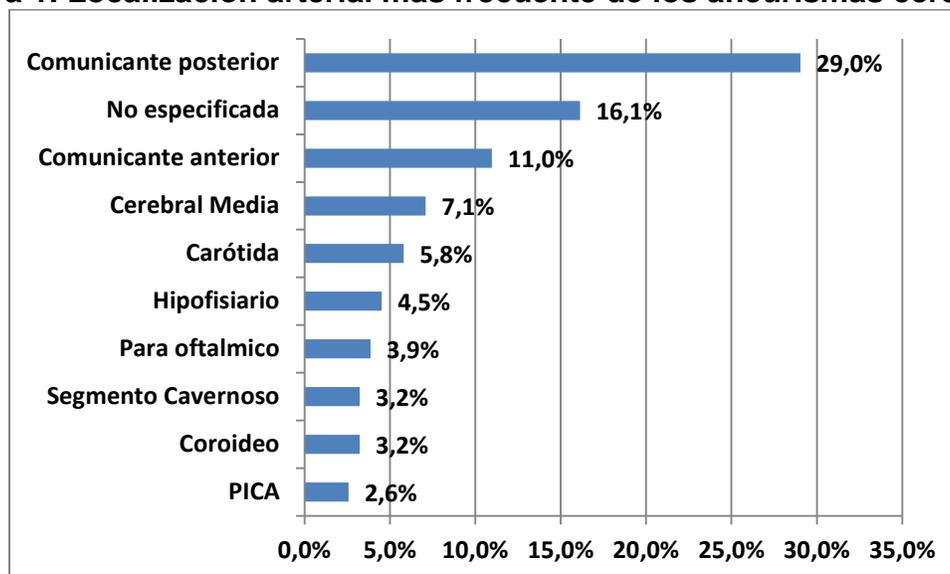


Figura 2. Distribución de frecuencia de aneurismas rotos y no rotos por género

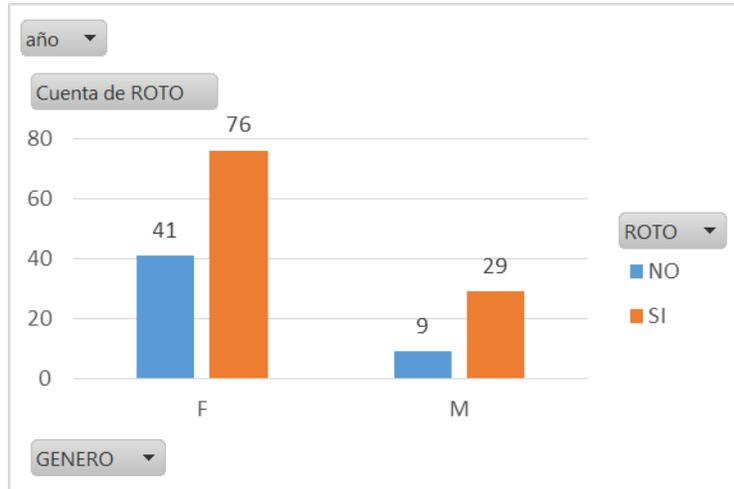


Figura 3. Distribución de frecuencia de método endovascular en el primer tratamiento

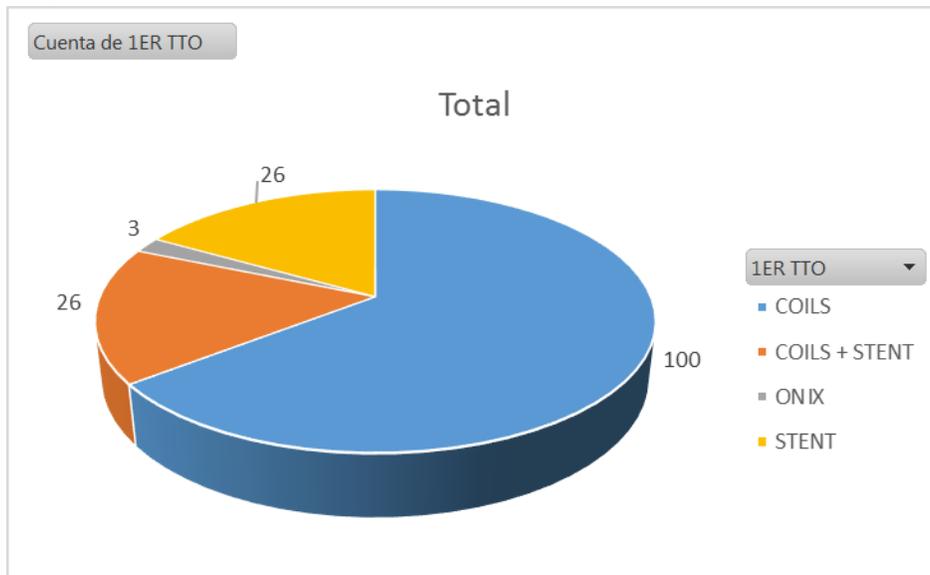


Figura 4. Distribución de frecuencia de método endovascular en el segundo tratamiento

