

**CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES  
CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO  
ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015**

**CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ**

**UNIVERSIDAD CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES  
ESPECIALIZACION EN NEUROCIRUGIA  
CARTAGENA DE INDIAS D.T.H. Y C.  
2017**

**CARACTERIZACION DE LOS PACIENES CON LESIONES VASCULARES  
CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO  
ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015**

**DR. CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ**

Trabajo de grado para optar el título de Neurocirujano

**ASESORES**

**RAFAEL ALMEIDA PEREZ**

MD. Neurocirujano Neuro intervencionista

**ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON**

MD. M. Sc. Salud pública

**UNIVERSIDAD CARTAGENA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIONES  
ESPECIALIZACION EN NEUROCIRUGIA  
CARTAGENA DE INDIAS D.T.H. Y C.  
2017**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

**Presidente del jurado**

---

**Jurado**

---

**Jurado**

**Cartagena, D. T y C., 29 de Noviembre de 2017**

Cartagena, 29 de Noviembre de 2017

Doctora

**VIRNA CARABALLO**

Jefa 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 residente de Neurocirugía CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ, bajo mi asesoría; el trabajo se titula: "CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015".

Nota cualitativa:

Nota cuantitativa:

**Atentamente,**

---

DR. RAFAEL ALMEIDA PEREZ

Docente de Neurocirugía

Universidad de Cartagena

Cartagena, 29 de Noviembre de 2017

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: "CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015", realizado por **CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ**, bajo la tutoría de los Doctores **RAFAEL ALMEIDA PEREZ y ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON**, 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,**

---

CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ  
Residente de Neurocirugía V nivel  
C.C. 91.534.277

---

RAFAEL ALMEIDA PEREZ  
Docente de Neurocirugía  
Universidad de Cartagena

Cartagena, 29 de Noviembre de 2017

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 de propiedad intelectual del trabajo de investigación de nuestra autoría titulado: “CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015” a la Universidad de Cartagena para la consulta y préstamos 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 conservamos el derecho como autores de registrar nuestra investigación como obra inédita y la facultad de poder publicarlo en cualquier otro medio.

**Atentamente,**

---

CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ  
Residente de Neurocirugía V nivel  
C.C. 91.534.277

---

RAFAEL ALMEIDA PEREZ  
Docente de Neurocirugía  
Universidad de Cartagena

Cartagena, 29 de Noviembre de 2017

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 NEUROCIRUGIA**, he presentado a la Universidad de Cartagena el trabajo de grado titulado: **CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015**. 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 grado, con el fin de que sea consultado por el público. Igualmente autorizo en forma gratuita 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,**

---

CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ  
Residente de Neurocirugía V nivel  
C.C. 91.534.277

---

RAFAEL ALMEIDA PEREZ  
Docente de Neurocirugía  
Universidad de Cartagena

Cartagena, 29 de Noviembre de 2017

Señores

**REVISTA CIENCIAS BIOMÉDICAS**

Jefe Departamento de Investigaciones

Facultad de Medicina

Universidad de Cartagena

L. C.

Estimados señores:

Es mi deseo que el informe final del trabajo de grado: **CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015**, 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.

---

CESAR AUGUSTO PINZON RODRIGUEZ  
Residente de Neurocirugía V nivel  
C.C. 91.534.277

---

RAFAEL ALMEIDA PEREZ  
Docente de Neurocirugía  
Universidad de Cartagena

---

ENRIQUE CARLOS RAMOS CLASON  
Docente del departamento de Investigaciones  
Facultad de Medicina  
Universidad de Cartagena

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios por guiarme en cada paso.

Mi amada esposa, gracias por estar a mi lado en las buenas y en las malas. Eres mi propósito en la vida.

Mi hija catalina, mi futura colega, espero ser siempre una inspiración para ti.

Cesar Alejandro, hijo amado eres mi luz y esperanza.

Mi mama, mi papa, mis hermanos, sobrinos y sobrinas, los amo mucho.

Gracias al Dr. Rafael Almeida, Dra. Ginna de la Rosa, Dra. Sandra Piña, Dr. Haroldo Romero, Dr. Joaquín González, Dr. Iván Darío Ramírez, Dr. Iván Darío Freire, Dr. Rafael Azuero y a todos mis profesores por sus enseñanzas académicas y de vida, que me han ayudado a crecer como persona y como profesional.

**CONFLICTO DE INTERESES: NINGUNO**

**FINANCIACIÓN: PROPIA**

**CARACTERIZACION DE LOS PACIENTES CON LESIONES VASCULARES  
CEREBRALES TRAUMATICAS QUE REQUIRIERON TRATAMIENTO  
ENDOVASCULAR DURANTE ENERO DE 2010 Y ENERO DE 2015**

**CHARACTERIZATION OF PATIENTS WITH TRAUMATIC VASCULAR BRAIN  
INJURIES REQUIRING ENDOVASCULAR TREATMENT DURING JANUARY  
2010 AND JANUARY 2015**

Pinzón Rodríguez, Cesar Augusto (1)

Almeida Pérez, Rafael tutor (2)

Ramos Clason, Enrique Carlos (3)

De la Rosa Manjarrez, Ginna (4)

Orozco Gómez, Fernando (5)

(1) Médico. Residente V año Neurocirugía. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena.

(2) Medico. Neurocirujano Neuro intervencionista. Docente Programa de Neurocirugía, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena.

(3) Medico. Magister en Salud Publica. Docente Departamento de Investigaciones, Facultad de Medicina, Universidad de Cartagena.

(4) Medico. Neurocirujano Neuro intervencionista. Neurodinamia S.A. Cartagena de Indias.

(5) Medico. Radiólogo intervencionista. Neurodinamia S.A. Cartagena de Indias.

**RESUMEN.**

**Introducción:** El trauma craneoencefálico se convirtió en un problema de salud pública en el mundo. Dentro de la fisiopatología del trauma craneoencefálico, diversos tipos de lesiones cerebrales pueden provocar algún grado de lesión vascular. Este daño puede ocasionar un incremento de la morbimortalidad en los pacientes poli traumatizados, debido a que una hemorragia subaracnoidea presenta un riesgo de muerte hasta de un 50%, o un evento cerebro vascular

isquémico puede ocasionar una discapacidad permanente de moderada a severa hasta en 2/3 de los pacientes.

**Objetivos:** Caracterizar los pacientes que presentan lesiones vasculares cerebrales y antecedente de trauma craneoencefálico, que ingresaron al servicio de Neurocirugía endovascular entre Enero de 2010 y Enero de 2015.

**Métodos:** El presente estudio es de tipo observacional descriptivo, tomándose como población todos los pacientes con lesiones vasculares con antecedente de trauma, manejados por el servicio de Neurocirugía Endovascular de la institución Neurodinamia S.A. de Cartagena de Indias.

**Resultados:** Se encontró un total de 19 pacientes con lesiones vasculares cerebrales post traumáticas. 2 de estos pacientes presentaban dos lesiones diferentes secundarias al mecanismo traumático. Todas las lesiones vasculares requirieron manejo quirúrgico endovascular. El promedio de edad al momento del diagnóstico y tratamiento fue de 37 años y la mayor frecuencia se encontró en personas jóvenes en edad reproductiva entre 18 y 45 años de edad con el 73,7%. El tipo de lesión vascular más frecuente fue la fistula carótido cavernosa con 66,5%. Se emplearon diferentes técnicas quirúrgicas endovasculares para el tratamiento de las lesiones. Lo más frecuente fue la combinación de dos o más técnicas, predominando la utilización de coils y balón de oclusión vascular. La oclusión total de la lesión vascular se logró en 20 (95%) de los casos. Ningún paciente presentó complicación por el procedimiento quirúrgico, ni algún grado de empeoramiento clínico o angiográfico.

**Conclusiones:** Este estudio muestra un espectro de las complicaciones vasculares que trae consigo el trauma craneoencefálico, además describe nuestra experiencia con el uso de técnicas de tratamiento endovascular.

**Palabras clave:** Trauma Craneoencefálico; Fistula Carótido Cavernosa; Aneurisma Cerebral.

## **SUMMARY**

**Introduction:** Cranioencephalic trauma became a public health problem in the world. Within the pathophysiology of cranioencephalic trauma, various types of brain lesions may cause some degree of vascular injury. This damage may lead to an increase in morbidity and mortality in poly trauma patients, because a subarachnoid hemorrhage presents a risk of death up to 50%, or an ischemic cerebrovascular event can lead to a permanent moderate to severe disability up to 2 / 3 of the patients.

**Objective:** To characterize patients presenting with cerebral vascular lesions and a history of cranioencephalic trauma, who entered the service of endovascular neurosurgery between January 2010 and January 2015

**Methods:** The present study is of descriptive observational type, taking as a population all the patients with vascular lesions with antecedents of trauma, managed by the Endovascular Neurosurgery service of the institution Neurodinamia S.A. from Cartagena.

**Results:** A total of 19 patients with posttraumatic vascular lesions were found. 2 of these patients had two different lesions secondary to the traumatic mechanism. All vascular lesions required endovascular surgical management. The mean age at diagnosis and / or treatment was 37 years and the highest frequency was found in young people of reproductive age (between 18 and 45 years of age) with 14 cases (73.7%). The most frequent type of vascular lesion was the cavernous carotid fistula with 14 cases (66.5%). Different endovascular surgical techniques were used for the treatment of lesions. The most frequent was the combination of two or more techniques, predominating the use of coils and vascular occlusion balloon. Total occlusion of the vascular lesion was achieved in 20 (95%) of the cases. No patient presented complication by the surgical procedure, nor any degree of clinical or angiographic worsening.

**Conclusions:** Cranioencephalic trauma became Colombia in a public health problem, due to its high morbidity and mortality and the great socio-economic impact that it entails. This study demonstrates a spectrum of complications brought about by cranioencephalic trauma and that greater attention should be paid to the

ability to diagnose and treat in time to reduce the morbidity and mortality of this pathology.

**Key Words: Cranioencephalic trauma; Fistula CarotidCavernosa; Brain aneurysm**

## **INTRODUCCION**

El trauma craneoencefálico se ha convertido un problema de salud pública en el mundo (1, 2). El rango de población que afecta principalmente corresponde a los años productivos de una persona, por lo que la afectación en la sociedad es bastante importante. Además, presenta una alta tasa de mortalidad, la cual se incrementa en los países subdesarrollados donde no existen planes eficaces de seguridad vial, mayores tasas de violencia y pobres programas de salud (3).

Las lesiones vasculares post traumáticas es una patología que incrementa la morbimortalidad en los pacientes poli traumatizados, debido a que una hemorragia subaracnoidea presenta un riesgo de muerte hasta de un 50%, o un evento cerebro vascular isquémico puede ocasionar una discapacidad permanente de moderada a severa hasta en 2/3 de los pacientes (1, 4).

Actualmente las diferentes guías de manejo del trauma craneoencefálico se centran en el manejo del edema cerebral y la hipertensión endocraneana, pero no hay un consenso claro en la realización de estudios complementarios para aquellos pacientes donde se sospeche una lesión vascular post traumática (5). Un ejemplo claro de esta situación es la última guía de práctica clínica del ministerio de salud y protección social, para el diagnóstico y tratamiento de pacientes adultos con trauma craneoencefálico severo publicada en el 2014, donde en ningún aparte

se habla sobre la sospecha clínica, el diagnóstico o manejo de las lesiones vasculares cerebrales traumáticas (3).

La mayoría de los casos descritos es sobre el diagnóstico y tratamiento de pacientes con fistula carótido-cavernosa que consultan a los servicios de urgencias por sintomatología oftalmológica, pero muy pocos casos se les realiza un diagnóstico temprano (6-8). Dentro de las mayores casuísticas se puede nombrar un estudio publicado en el 2006 que se realizó en Zaragoza (España), donde durante 10 años se realizó el manejo de 33 pacientes con fistula carótida cavernosa que fueron tratadas por técnicas quirúrgicas endovasculares con una efectividad del 90% (6).

El estudio más importante sobre lesiones vasculares post traumáticas se publicó en el 2008 donde se evaluó los resultados de realizar un diagnóstico precoz y tratamiento endovascular de pseudo aneurismas cerebrales. El estudio se realizó entre Junio de 2002 y Diciembre del 2006 en el Hospital Hadas sah en Jerusalén (Israel), el cual es un centro de referencia regional. En el estudio se practicó angiografía a todos los pacientes con trauma craneoencefálico moderado o severo que presentaban fractura de base de cráneo o heridas penetrantes en región peritoneal. Se realizaron angiografía en 34 pacientes, encontrándose en 13 pseudo aneurismas cerebrales (7).

Por último, a nivel nacional, aunque son pocas las publicaciones, la mayoría son descripciones de pocos casos, en su gran mayoría de fistulas carótido cavernosas. Solo hay un estudio realizado en el Hospital Universitario del Valle y publicado en el 2016, donde se evaluó la incidencia de lesiones vasculares en pacientes con trauma craneoencefálico que requirieron angiografía cerebral. Entre Abril de 2012 y Diciembre de 2013 de 52 pacientes que se les realizó angiografía cerebral 19 presentaron algún tipo de lesión vascular (4).

En Colombia los accidentes de tránsito y la violencia son los responsables de la gran mayoría de la mortalidad en Colombia por encima de enfermedades cardiovasculares y el cáncer (2). En ambas causas el alcohol se constituye en un factor detonante importante. La ciudad de Cartagena en los últimos años ha visto un incremento importante en las cifras de accidentalidad, especialmente las que involucran motocicletas, hecho aunado por el fenómeno del mototaxismo. Dado lo anterior se hizo necesario realizar el presente estudio cuyo objetivo fue el de caracterizar a los pacientes que presentaron lesiones vasculares cerebrales por antecedente de trauma craneoencefálico, que ingresaron al servicio de Neurocirugía Endovascular para diagnóstico y tratamiento durante el periodo de tiempo comprendido entre los años 2010 y 2014.

## **MATERIALES Y METODOS**

El presente estudio es de tipo observacional descriptivo, tomándose como población todos los pacientes con lesiones vasculares con antecedente de trauma que requirieron procedimientos diagnósticos o terapéuticos en el servicio de Neurocirugía Endovascular de la institución Neurodinamia S.A. en el periodo comprendido entre el 01 de Enero de 2010 y el 31 de Diciembre de 2014.

Se midieron variables sociodemográficas, mecanismo del trauma, tipo de lesiones vasculares post traumáticas, además, se describieron las diferentes técnicas de manejo endovascular y sus resultados.

Se realizó una búsqueda activa de los pacientes a quien se les haya realizado tratamientos endovasculares cerebrales, incluyendo solo los que tengan en antecedente de trauma previo al diagnóstico de lesiones vasculares, este proceso se apoyó con el software de gestión de historias clínicas de Neurodinamia S. A. posteriormente en Excel se construyó una matriz de tabulación en la cual se consignó la información pertinente de cada sujeto de estudio. El análisis estadístico consistió en frecuencias absolutas y relativas en variables cualitativas y

medidas de tendencia central y dispersión en las cuantitativas de acuerdo a los criterios de normalidad estimada por prueba de Shapiro Wilk, este proceso se apoyó con el programa EpiInfo V7.2.0.1.

## **RESULTADOS**

De todos los procedimientos endovasculares diagnósticos o terapéuticos que se realizaron en el Servicio de Neurocirugía Endovascular, 19 paciente presentaron alguna lesión vascular cerebral secundaria a un antecedente traumático. Todos los pacientes requirieron manejo quirúrgico endovascular.

### **Características Demográficas**

De los 19 pacientes con lesiones vasculares cerebrales post traumáticas, 15 fueron hombres y 4 mujeres. La edad mínima fue de 18 años y la máxima de 84 años, por su parte la mediana de edad al momento del diagnóstico o tratamiento fue de 38 años, con un rango inter cuartílico entre los 23 y 46 años de edad. Los grupos etáreos con mayor frecuencia fueron entre 16 y 25 y 36 y 46 con 6 casos cada uno, en total el 73,7% de los pacientes tuvieron entre 16 y 45 años, Tabla 1. se encontró en personas jóvenes en edad reproductiva, entre 18 y 45 años de edad con 14 casos.

Con respecto a los mecanismos del trauma se observó en 14 pacientes un trauma craneoencefálico cerrado, 4 presentaron un trauma craneoencefálico penetrante, y 1 caso se trató de una paciente quien presento un trauma iatrogénico sobre la arteria carótida interna en su segmento oftálmico durante un procedimiento quirúrgico de resección de un tumor hipofisario por vía transesfenoidal, Tabla 1.

## **Características Clínicas**

Teniendo en cuenta la cantidad de lesiones vasculares, se observó que del total de la muestra, dos pacientes presentaron simultáneamente dos lesiones vasculares diferentes secundarias al mecanismo traumático, generando un total de 21 lesiones vasculares cerebrales post traumáticas que requirieron manejo quirúrgico endovascular, de estas el 14 fueron fistulas carótido cavernosas, 4 pseudoaneurismas cerebrales, 2 disecciones arteriales de las cuales una fue de la arteria carótida interna y la otra la arteria vertebral, y 1 caso correspondió a una fistula peri medular cervical, Tabla 2.

Basándose en la clasificación de Barrow para fistulas carótido cavernosas se encontró que de las 14 fistulas identificadas, 9 fueron clasificadas como tipo A, 4 tipo D y 1 tipo C; por su parte de los 4 casos de pseudoaneurismas cerebrales, 2 comprometían la arteria carótida interna en 2 sitios diferentes, una en la porción oftálmica y otra en la porción cervical, 1 caso la arteria cerebral anterior en su porción A3 y el otro caso comprometía la arteria vertebral en su porción V3. En los dos casos de disección arterial, uno comprometió la carótida interna en el segmento cervical, y otro la arteria vertebral en los segmentos V3 y V4, Tabla 2.

Según el territorio de irrigación cerebral, la circulación anterior presento la mayor frecuencia de lesiones vasculares con 18 casos y la circulación posterior presento 3 casos. En cuanto a la lateralidad de las lesiones, fue más frecuente que las lesiones se encontraran en el lado izquierdo del cerebro con 12 casos y el lado derecho 9 casos, Tabla 2.

## **Tratamiento Quirúrgico Endovascular**

Se realizó tratamiento quirúrgico endovascular a todas las lesiones vasculares post traumáticas diagnosticadas en las salas de angiografía de la institución Neurodinamia S.A. La técnica quirúrgica endovascular dependió del tipo de lesión

vascular, compromiso de otras estructuras vasculares, su localización y patologías concomitantes.

En 15 de los casos se emplearon combinación de diferentes técnicas quirúrgicas endovasculares. En 8 casos se empleó la utilización de coils + balón de oclusión, también se utilizó stent redireccionador de flujo + coils, stent carotideo + balón de oclusión y Onyx + coils en 2 casos para cada combinación; y en un solo caso se utilizó la técnica de stent recubierto + balón de oclusión. Se empleó una sola técnica quirúrgica endovascular en 6 casos: en el caso de un pseudoaneurisma en un vaso distal de la rama de la arteria cerebral anterior, se realizó embolización con solo coils, y los otros 5 casos fueron fistulas carotido cavernosas (en 3 se usó balón de oclusión y en 2 Onyx). Figura 1.

En la mayoría de las fistulas carótido cavernosas tipo C y D (4 de 5) se empleó la utilización de Onyx para realizar una adecuada embolización. En 2 de estos casos se utilizó como única técnica quirúrgica endovascular, y en 1 caso de fistula tipo D se embolizó solo con la utilización de balón de oclusión. En 2 casos de fistulas carótido cavernosas tipo A se embolizó con una sola técnica quirúrgica endovascular (balón de oclusión). En los otros 7 casos de fistula tipo A se realizó una técnica combinada. De las 21 lesiones vasculares a las que se le realizó tratamiento quirúrgico endovascular, en 20 (95%) se logró una oclusión completa angiográfica de la lesión. En una sola la oclusión fue parcial. Ninguno de los 19 pacientes presentó alguna complicación por el procedimiento quirúrgico endovascular. Igualmente, ninguno empeoró desde el punto de vista angiográfico o clínico, Tabla 3.

## **DISCUSIÓN**

El servicio de Neurocirugía Endovascular de la Institución Neurodinamia S.A. con sede en la ciudad de Cartagena de Indias, es un servicio altamente especializado en el manejo de la patología vascular cerebral y centro de referencia no solo de la región Caribe sino a nivel nacional e internacional. A pesar de tratarse de un

centro de referencia, vemos que en 5 años del estudio, solo se encontraron 19 casos de pacientes con lesiones vasculares post traumáticas. De estos 19 pacientes, 2 de ellos presentaban dos lesiones vasculares diferentes productos del mecanismo traumático.

Es importante acotar que todos estos casos fueron pacientes con antecedentes de trauma craneoencefálico y que en la actualidad se les realizó el diagnóstico y tratamiento endovascular por presentar una complicación o una sintomatología manifiesta de su patología vascular y no de una búsqueda activa de las mismas posteriores al trauma. Por esto es importante hacer la reflexión y preguntarnos: en los 5 años del estudio, ¿todos los pacientes que sufrieron trauma craneoencefálico en la región, cuántos de ellos presentaron o presentan una lesión vascular cerebral y no se les realizó o ha realizado diagnóstico?

Los resultados obtenidos en el estudio, son consistentes con hallazgos epidemiológicos que expresa la literatura mundial como el predominio de lesiones vasculares en hombres en más del 70% (1, 4, 7), mayor compromiso en pacientes en edad productiva entre 16-45 años (1, 3, 4), la identificación de fístula carótido-cavernosa como lesión vascular más frecuente (1, 6, 8, 9), el predominio del compromiso de la circulación cerebral anterior (1, 4) y el mecanismo del trauma craneoencefálico cerrado más frecuentemente observado (1, 3, 4).

El dato obtenido en el presente estudio, sobre la mayor lateralidad izquierda de las lesiones vasculares debe ser resaltado, lo anterior dado a que la gran mayoría de la población mundial posee una dominancia diestra (85-90%) y tienen como hemisferio cerebral dominante el lado izquierdo (1); por lo tanto, un mayor predominio de lesiones vasculares en el hemisferio cerebral dominante, ante una

complicación pueden provocar secuelas neurológicas más graves y así empeorar la morbilidad y mortalidad de estos pacientes (1, 5, 10).

Las lesiones vasculares post traumáticas que comprometen la carótida interna presentan principalmente el trauma cerrado como su principal causa (11-14), a diferencia de la circulación posterior cuya principal causa son las lesiones penetrantes. Esto se puede deber a que la gran mayoría del recorrido de las arterias vertebrales y posteriormente la basilar se encuentran protegidas por estructuras óseas robustas (14-16). En nuestro estudio es importante resaltar el hallazgo de una paciente con una lesión iatrogénica de la carótida interna durante una cirugía transesfenoidal para la resección de un tumor hipofisario. El manejo endovascular es una técnica quirúrgica rápida y eficaz en el control de la hemorragia en estos casos, en los que el tiempo para detener el sangrado juega un papel muy importante para la vida del paciente (17).

En las últimas décadas el tratamiento de las lesiones vasculares cerebrales ha avanzado a pasos agigantados, y el peso de estos avances recae en las técnicas endovasculares. El estudio Gold estándar para el diagnóstico de las lesiones vasculares cerebrales continua siendo la angiografía cerebral, es por esto que se sugiere que en los pacientes con lesiones vasculares cerebrales traumáticas en la misma sesión angiográfica diagnóstica, se proyecte el abordaje terapéutico, disminuyendo los tiempos quirúrgicos y así el riesgo peri operatorio teniendo en cuenta que en la mayoría de los pacientes presentan además comorbilidades secundarias al politraumatismo. En el caso de nuestro estudio, de las 21 lesiones desarrolladas, no se presentó ninguna complicación quirúrgica, lo que refuerza las afirmaciones de la literatura mundial que indican que estas técnicas presentan una menor tasa de complicaciones (4, 5, 7).

El tratamiento quirúrgico endovascular es una técnica mínimamente invasiva que permite un acceso a la circulación cerebral total, no solo por vía arterial, sino

también venosos en el caso del manejo de las fistulas carótido cavernosas, el cual es fundamental para mejorar las tasas de oclusión (18). Actualmente existen múltiples técnicas quirúrgicas de embolización con diferentes tipos de materiales que permiten desarrollar tasas de éxito como las de nuestro estudio del 95,2% (5-7, 16, 19).

Finalmente como limitaciones del estudio, hay que resaltar que se trata de un estudio retrospectivo donde se caracterizan los pacientes que presentaron lesiones vasculares cerebrales posterior a un trauma craneoencefálico manejadas endovascularmente, y que en todos los casos la atención inicial no fue realizada en la institución de estudio, por lo que fue imposible la identificación de otras características del trauma craneoencefálico, hallazgo relevante para sugerir posibles asociaciones en tipos específicos de lesiones vasculares. Todo esto nos lleva a la reflexión de que se deben realizar estudios prospectivos en los centros donde se maneja el trauma craneoencefálico y articular una búsqueda activa para un manejo oportuno por parte de los centros de referencia especializados en tratamientos endovasculares.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Winn HR. Youmans neurological surgery. 6 ed: Elsevier/Saunders; Vol 4. 2011.
2. Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Estadísticas vitales, Indicadores demográficos. Mortalidad. Consultado en 06/10/2017. Disponible en [www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co).
3. Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social, Colciencias, Fundación MEDITECH. Guía de práctica clínica para diagnóstico y tratamiento de adultos con trauma craneoencefálico severo. SGSS-2014 Guía No. 30 GPC-TCE. Bogotá. 2014.
4. Escobar W, Torres FV, Andrade YÁ, Marín A. Incidencia de lesiones vasculares intracraneales posteriores a trauma craneoencefálico. Rev Colomb Radiol. Rev Colomb Radiol;27(2):4457-9.
5. Jabbour PM. Neurovascular Surgical Techniques: JP Medical Ltd; 2013.
6. Crespo Rodríguez AM, Angulo Hervías E, Franco Uliaque C, Guelbenzu Morte S. Tratamiento de fístulas carótido-cavernosas. Radiología. 2006;48(6):375-83.
7. Cohen JE, Gomori JM, Segal R, Spivak A, Margolin E, Sviri G, et al. Results of endovascular treatment of traumatic intracranial aneurysms. Neurosurgery. 2008;63(3):476-86.
8. Charlin R, Pacheco P, Villarroel F, Urbina F. Fístula carótido-cavernosa: importancia de su diagnóstico y tratamiento oportunos para prevenir la ceguera. Revista médica de Chile. 2004;132(10):1221-6.
9. Ellis JA, Goldstein H, Connolly Jr ES, Meyers PM. Carotid-cavernous fistulas. Neurosurgical focus. 2012;32(5):E9.
10. Silva Paiva W, Ferreira de Andrade A, Luis Amorim R, Gadelha Figueiredo E, Jacobsen Teixeira M. Traumatic pseudoaneurysm of the middle meningeal artery causing an intracerebral hemorrhage. Case reports in medicine. 2010;2010.
11. Sencer S, Mınacerı Ö, Poyanlı A. Posttraumatic Damage To The Internal Carotid Artery: Pseudo aneurysm Presenting With Epistaxis And Direct Carotid Cavernous Fistula. Turkish Neurosurgery. 2002;12(3-4).
12. Chamoun RB, Mawad ME, Whitehead WE, Luerksen TG, Jea A. Extracranial traumatic carotid artery dissections in children: a review of current diagnosis and treatment options. 2008.
13. Arauz A, González A, González F. Disección arterial cervico-cerebral. Arch Neurocienc. 2009;14:258-65.

14. Ariza Fonseca Á. Disección espontánea de las arterias carótida y vertebral. Diagnóstico por ultrasonido doppler: serie de casos. Rev colomb radiol. 2012;23(3):3535-40.
15. McElroy KM, Malone RJ, Freitag WB, Keller I, Shepard S, Roychowdhury S. Traumatic pseudoaneurysm of the basilar artery. American journal of physical medicine & rehabilitation. 2008;87(8):690-1.
16. Harrigan MR, Hadley MN, Dhall SS, Walters BC, Aarabi B, Gelb DE, et al. Management of vertebral artery injuries following non-penetrating cervical trauma. Neurosurgery. 2013;72(suppl\_3):234-43.
17. Pires de Aguiar PH, Simm R, Modenesi Freitas JM, Freitas A. Pseudoaneurisma carotídeo secundario a cirugía transesfenoidal, tratado exitosamente mediante oclusión carotídea con balón de Fogarty. Revista argentina de neurocirugía. 2009;23(2):0-.
18. Shah Q, Friedman J, Mamourian A. Spontaneous resolution of traumatic pseudoaneurysm of the middle meningeal artery. American journal of neuroradiology. 2005;26(10):2530-2.
19. Mesa J, Mascaró F, Muñoz S, Prat J, Arruga J. Abordaje orbitario para el tratamiento de la fístula carótido-cavernosa. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. 2008;83(12):720-2.

## TABLAS

**Tabla 1. Características sociodemográficas y mecanismo del trauma**

	N	%
<b>Sexo</b>		
Masculino	15	78,9
Femenino	4	21,1
<b>Edad Me (RIC) [Min - Max]</b>		
16 – 25	6	31,6
26 – 35	2	10,5
36 – 45	6	31,6
46 – 55	4	21,1
56 o mayor	1	5,3
<b>Mecanismo del trauma</b>		
Trauma craneo encefálico cerrado	14	73,7
Trauma craneo encefálico penetrante	4	21,1
Trauma craneo encefálico quirúrgico	1	5,3

**Tabla 2. Características clínicas y compromiso de la lesión endovascular cerebral**

	N	%
<b>Tipo de lesiones vasculares</b>		
Fistula carótido cavernosa	14	66,7
A	9	42,9
C	1	4,8
D	4	19,0
Pseudoaneurismas cerebral	4	19,0
Carótida interna	2	9,5
Cerebral anterior	1	4,8
Vertebral	1	4,8
Diseccción arterial	2	9,5
Carótida interna	1	4,8
Vertebral	1	4,8
Fistula peri medular	1	4,8
<b>Circulación comprometida</b>		
Anterior	18	85,7
Posterior	3	14,3
<b>Lateralidad</b>		
Izquierda	12	57,1
Derecha	9	42,9

**Tabla 3. Tipo de tratamiento endovascular por tipo de lesión identificada**

	N	%
Fistula carótido cavernosa		
Coils y Balón de oclusión	5	23.8
Balón de oclusión	3	14.3
Onyx	2	9.5
Onyx y Coils	2	9.5
Stent recubierto y Balón de oclusión	1	4.8
Stent redireccionador de flujo y Coils	1	4.8
Pseudoaneurismas cerebral		
Coils	1	4.8
Coils y Balón de oclusión	1	4.8
Stent carotideo y Balón de oclusión	1	4.8
Stent redireccionador de flujo y Coils	1	4.8
Disección arterial		
Coils y Balon de oclusion	1	4.8
Stent carotideo y Balón de oclusión	1	4.8
Fistula peri medular		
Coils y Balón de oclusión	1	4.8
Resultado del tratamiento endovascular		
Oclusión completa	20	95,2
Permeabilidad de la lesión vascular	1	4.8

## FIGURAS

Figura 1. Frecuencia de tratamientos endovasculares en lesiones postraumáticas

