



Medicina clínica y social

ISSN: 2521-2281

Cátedra de Socioantropología, Filial de Santa Rosa  
del Aguaray de la Facultad de Ciencias Médicas de la  
Universidad Nacional de Asunción

Castro-Florentín, Javier Aníbal; Britez-Barrios, Edulfo; Jara-Verón, Juan José  
Tratamiento endovascular en patologías cerebrovasculares  
en el Instituto de Previsión Social del 2016 al 2019

Medicina clínica y social, vol. 7, núm. 3, 2023, Septiembre-Diciembre, pp. 142-147  
Cátedra de Socioantropología, Filial de Santa Rosa del Aguaray de la  
Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Asunción

DOI: <https://doi.org/10.52379/mcs.v7i3.348>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=703776322004>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

# Tratamiento endovascular en patologías cerebrovasculares en el Instituto de Previsión Social del 2016 al 2019

Endovascular treatment in cerebrovascular pathologies at the Instituto de Previsión Social from 2016 to 2019

Javier Aníbal Castro-Florentín<sup>1</sup>, Edulfo Britez-Barrios<sup>1</sup>, Juan José Jara-Verón<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Previsión Social, Asunción, Paraguay.



Recibido: 04/03/2023

Revisado: 21/06/2023

Aceptado: 05/09/2023

## Autor correspondiente

Javier Aníbal Castro-Florentín  
Instituto de Previsión Social,  
Paraguay  
[javiercastroflorentin@gmail.com](mailto:javiercastroflorentin@gmail.com)

## Editor Responsable

Dra. Gladys Estigarribia

## Conflictos de interés

Los autores declaran no poseer conflictos de interés.

## Fuente de financiación

Los autores no recibieron apoyo financiero de entidades gubernamentales o instituciones para realizar esta investigación

Este artículo es publicado bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional.](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## RESUMEN

**Introducción:** Las enfermedades cerebrovasculares son todas aquellas enfermedades en las que están involucrados principalmente los vasos sanguíneos del cerebro. **Objetivo:** Determinar la frecuencia de tratamientos endovasculares de patologías cerebrovasculares en el Instituto de Previsión Social para brindar un panorama epidemiológico y un abordaje del tratamiento endovascular. **Metodología:** Se trata de un estudio observacional, descriptivo, temporalmente retrospectivo y transversal. El muestreo se realizó mediante un método probabilístico aleatorio simple. Variables sociodemográficas: sexo y edad. Datos clínicos: hallazgos anfiográficos, motivo de consulta, diagnóstico, tratamiento y comorbilidades. **Resultados:** La frecuencia de tratamiento endovascular por patología cerebrovascular fue del 47,08%. En total, se incluyeron en el estudio 113 pacientes, la mayoría de los cuales eran mujeres. La edad promedio de los pacientes fue de 56 años y la edad más frecuente fue de 64 años. Los hallazgos más frecuentes fueron malformaciones arteriovenosas cerebrales, hallazgos angiográficos normales y aneurismas. Los motivos de consulta más frecuentes fueron cefaleas, déficits neurológicos, alteraciones sensoriales y convulsiones. **Discusión:** Estos hallazgos coinciden con la literatura al respecto y contribuyen al perfil epidemiológico de este grupo de patologías.

**Palabras clave:** endovascular; cerebrovascular; tratamiento.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cerebrovascular diseases are all diseases in which the blood vessels of the brain are mainly involved. **Objective:** To determine the frequency of endovascular treatments for cerebrovascular pathologies at the Instituto de Previsión Social to provide an epidemiological overview and an approach to endovascular treatment. **Method:** This was an observational, descriptive, temporally retrospective, and cross-sectional study. Sampling was performed using a simple random probabilistic method. Sociodemographic variables: sex and age. Clinical data: angiographic findings, reason for consultation, diagnosis, treatment, and comorbidities. **Results:** The frequency of endovascular treatment for cerebrovascular pathology was 47.08%. In total, 113 patients were included in the study, most of whom were women. The average age of the patients was 56 years, and the most frequent age was 64 years. The most frequent findings were cerebral arteriovenous malformations, normal angiography findings, and aneurysms. The most frequent reasons for consultation were headaches, neurological deficits, sensory disturbances, and seizures. **Discussion:** These findings coincide with the literature in this regard and contribute to the epidemiological profile of this group of pathologies.

**Keywords:** endovascular; cerebrovascular; treatment.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cerebrovasculares son todas las enfermedades en las que los vasos sanguíneos del cerebro están involucrados principalmente. Otras enfermedades que cumplen este criterio son las hemorragias subaracnoides, disecciones arteriales, arteriopatía cerebral autosómica dominante con infartos subcorticales y leucoencefalopatía, malformaciones arteriovenosas, trombosis del seno venoso y vasculitis (1).

Los tratamientos endovasculares son procedimientos mínimamente invasivos que se realizan dentro de los vasos sanguíneos y se pueden usar para tratar la enfermedad arterial periférica (PAD) que es un tipo común de problema vascular en la pierna, la aorta o la carótida. La enfermedad arterial periférica ocurre cuando estos vasos sanguíneos se estrechan o bloquean con placa con el tiempo, una condición conocida como aterosclerosis. El tratamiento intervencionista se vuelve necesario para la PAD cuando los síntomas de los pacientes, como dolor o pérdida de tejido, se desarrollan debido a la pérdida de circulación (2,3).

La angiografía cerebral se utiliza para diagnóstico de enfermedad neurovascular primaria (por ejemplo, aneurismas intracraneales, malformaciones arteriovenosas, fistulas arteriovenosas durales, estenosis aterosclerótica, vasculopatía, vasoespasmo cerebral, accidente cerebrovascular isquémico agudo). También para planificación de procedimientos neurointervencionistas o asistencia intraoperatoria con cirugía de aneurisma, así mismo como imágenes de seguimiento después del tratamiento (4,5).

Las enfermedades cerebrovasculares son importantes en nuestro medio teniendo en cuenta que entre los principales factores de riesgo se encuentran la hipertensión y la obesidad, de alta comorbilidad en Paraguay (6), entre las principales patologías vistas se encuentran aneurisma y el accidente cerebrovascular que puede llegar a tener varias complicaciones, incluida la muerte (7). Es por ello que se propone como objetivo principal de esta investigación determinar la frecuencia de los tratamientos endovasculares en

patologías cerebrovasculares en el Instituto de Previsión Social con el fin de brindar un panorama epidemiológico y una aproximación al tratamiento endovascular.

## METODOLOGÍA

Fue un estudio observacional, descriptivo, temporalmente retrospectivo y de corte transversal. El muestreo fue probabilístico aleatorio simple. Se incluyó pacientes diagnosticados con patología cerebrovascular que consultaron en el Instituto de Previsión Social entre 2016 y 2019 y sometidos a estudio de imágenes. Se incluyó pacientes de ambos sexos, mayores de edad, con patología cerebrovascular que consultaron en el Instituto de Previsión Social a los cuales se les realizó algún tipo de estudio de imágenes por parte del Servicio de Medicina por Imágenes del Instituto de Previsión Social y que contaban con fichas clínicas completas para realizar esta investigación.

Variables sociodemográficos: sexo (hombre, mujer), edad (en años cumplidos). Datos clínicos: hallazgo anfiográfico (patología encontrada, ej: aneurismas, tumor, etc), motivo de consulta (qué lleva al paciente a la consulta, signos y síntomas), diagnóstico (criterio médico de acuerdo al hallazgo angiográfico), tratamiento (quirúrgico, conservador), comorbilidades (patologías asociadas o no al diagnóstico del paciente).

El tamaño de muestra fue calculado usando el paquete epidemiológico Epidat (Organización Panamericana de la Salud), teniendo en cuenta un nivel de confianza de 95 % y una frecuencia esperada tratamiento endovascular para patología neurológica del 12 % (8) y una precisión de 6 % se obtiene un tamaño de muestra mínimo de 113 pacientes (9). Los datos fueron cargados en una planilla de cálculo para luego ser procesados con el paquete estadístico SPSS versión 26. Las variables categóricas fueron resumidas en forma de tablas de frecuencia y las cuantitativas con medidas de tendencia central y de dispersión. En todo momento se respetaron los principios de ética aplicados a la investigación. Se respetaron los principios de autonomía, beneficencia y no maleficencia y el de justicia. Se respetaron los principios de la declaración de Helsinki sobre trato ético a seres humanos.

una mediana de 56 años. La edad más frecuente fue 64 años. El promedio de edad entre las mujeres fue de 56,2 años y el promedio de edad en hombres de 50,4 años. Estos datos demográficos se detallan en la Tabla 1.

## RESULTADOS

Consultaron 240 pacientes de los cuales se incluyeron 113 que se sometieron a tratamiento endovascular con lo que la frecuencia de este tratamiento en patologías cerebrovasculares fue de 47,08 %. El 60,2 % fueron mujeres. Las edades estuvieron comprendidas entre los 18 y los 81 años con una media de  $54 \pm 16$  años y

TABLA 1. PERFIL DEMOGRÁFICO DE LOS PACIENTES INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN (N=113).

Carácterística	Frecuencia	Porcentaje
Sexo		
Mujer	68	60,2
Hombre	45	39,8
Edad		
18 - 29	10	8,9
30 - 39	17	15,0
40 - 50	11	9,7
51 - 60	25	22,1
61 - 71	34	30,1
72 o más	16	14,2

En cuanto a los datos clínicos la **Tabla 2** presenta los hallazgos más frecuentes en las angiografías. Se puede ver que los hallazgos más frecuentes fueron malformación arteriovenosa cerebral, angiografía normal y aneurisma. En la **Tabla 3** se presentan los

motivos de consulta más frecuentes fueron cefalea con 61,95 %, déficit neurológico con 7,08 %, alteración del sensorio 7,08 %, convulsión 2,65 %, accidente transitorio isquémico 2,65 %, control 2,65 % y parkinsonismo en el 1,77 %.

TABLA 2. HALLAZGOS EN LAS ANGIOGRAFÍAS EN LOS PACIENTES INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN (N=113).

Carácterística	Frecuencia	Porcentaje
Malformación arteriovenosa cerebral	10	8,85
Angiografía normal	4	3,54
Aneurisma cerebral comunicante posterior	4	3,54
Fistula dural múltiple	3	2,65
Aneurisma cerebral cavernoso, gigante	3	2,65
Fistula pial	3	2,65
Aneurisma comunicante anterior	3	2,65
Aneurisma oftálmico derecho	3	2,65
Fistulas durales múltiples	2	1,77
Aneurisma comunicante posterior izquierda	2	1,77
Glomus de la yugular	2	1,77
HASAIV, aneurisma del tope de la basilar	2	1,77
Aneurisma cerebral gigante	2	1,77
Angiografía cerebral normal	2	1,77
Tumor cerebral	2	1,77
Placa de ateroma cervical	1	0,88
Aneurisma cavernoso derecho	1	0,88
Placas de ateromas	1	0,88
Aneurisma arteria cerebral media derecha	1	0,88
ACV hemorrágico, angiografía negativa	1	0,88
Aneurisma cerebral anterior	1	0,88
Aneurisma ACM derecha	1	0,88
Fistula arteriovenosa cerebral	1	0,88
HSA, aneurisma cerebral media derecha	1	0,88
Malformación arteriovenosa cerebral	1	0,88
Aneurisma cerebral coroideo izquierdo	1	0,88
Aneurisma traumático c4, cierre espontáneo	1	0,88
ACV hemorrágico	1	0,88
Angiografía negativa	1	0,88
Aneurisma cerebral gigante pos embolización	1	0,88
Estenosis carotidea	1	0,88
Aneurisma cerebral media derecha	1	0,88
Aneurisma arteria cerebral media izquierda	1	0,88
Aneurisma cerebral media izquierda	1	0,88
Aneurisma cerebral oftálmico	1	0,88
Otros diagnósticos	46	40,71

**TABLA 3. MOTIVOS DE CONSULTA EN LOS PACIENTES INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN (N=113).**

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Cefalea	70	61,95
Déficit neurológico	8	7,08
Alteración del sensorio	8	7,08
Convulsión	3	2,65
Accidente de transitorio	3	2,65
Control	3	2,65
Parkinsonismo	2	1,77
Proptosis, quemosis	2	1,77
Tumor cerebral	2	1,77
Cirugía programada	2	1,77
No sintomática	1	0,88
ACV hemorrágico, convulsión	1	0,88
Pérdida del conocimiento	1	0,88
Hemiparesia	1	0,88
VII par derecho, hipoacusia derecha	1	0,88
Malformación arteriovenosa	1	0,88
Dolor lumbar, claudicación	1	0,88
Visión doble	1	0,88
Glomus de la yugular	1	0,88
Hallazgo casual	1	0,88

En cuanto a los diagnósticos se ve en la **Tabla 4** que los más frecuentes son hemorragia subaracnoidea en el 41,59 %, angiografía normal en el 22,12 %, ACV hemorrágico en el 6,19 % y ACV isquémico en el 6,19 %, tumor cerebral en el 4,42 % y cefalea en el 4,42 %. En cuanto a las comorbilidades el 73,45 % tiene algún

tipo de comorbilidades. Estas se detallan en la **Tabla 5**. En cuanto al tratamiento se ve en la **Tabla 6** que los más frecuentes fueron angiografía con 34,51 %, embolización en el 33,63 %, clipado en el 8,85 %, colocación se Stent 1,77 %.

**TABLA 4. DIAGNÓSTICOS EN LOS PACIENTES INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN (N=113).**

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Hemorragia subaracnoidea	47	41,59
Ninguno	25	22,12
ACV hemorrágico	7	6,19
ACV isquémico	7	6,19
Tumor cerebral	5	4,42
Cefalea	5	4,42
Hemorragia intraparenquimatosa cerebral	4	3,54
Convulsión	3	2,65
Aneurisma no roto	3	2,65
Control	2	1,77
Hipertensión endocraneal	2	1,77
Trauma de cráneo	1	0,88
Cambio de conducta	1	0,88
Malformación arteriovenosa cerebral	1	0,88

**TABLA 5. COMORBILIDADES EN LOS PACIENTES INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN (N=113).**

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Hipertensión arterial	69	55,65
Diabetes Mellitus	11	8,87
Dislipidemia	5	4,03
Convulsiones	3	2,42
Psicopatía	2	1,61
Depresión	2	1,61
Otros	21	18,58

TABLA 6. TRATAMIENTO EN LOS PACIENTES INCLUIDOS EN LA INVESTIGACIÓN (N=113).

Característica	Frecuencia	Porcentaje
Angiografía	39	34,51
Embolización	38	33,63
Ninguno	21	18,58
Clipado	10	8,85
Colocación de Stent	2	1,77
Exéresis tumoral	1	0,88
Angioplastia	1	0,88
Endarterectomía carotidea	1	0,88

## DISCUSIÓN

En total 113 pacientes han recibido tratamiento endovascular para tratar alguna patología cerebrovascular con lo que la frecuencia de los tratamientos endovasculares en patologías cerebrovasculares fue de 47,08 %, esto es mayor al porcentaje reportado por otras investigaciones donde la frecuencia es de 12 % 12 % (8). En esta investigación la mayor parte de los pacientes fueron mujeres esto está en concordancia con investigaciones similares donde la mayor frecuencia se reporta en mujeres (10). Existen muchas incógnitas en lo que respecta al papel del sexo en la fisiopatología y el tratamiento del accidente cerebrovascular isquémico agudo. Esto es particularmente cierto para el tratamiento endovascular (EVT). Evaluar el papel del sexo y el género como variables aisladas es un desafío porque están estrechamente entrelazados entre sí, así como con los antecedentes culturales, étnicos y sociales de los pacientes (11).

Los diagnósticos más frecuentes fueron hemorragia subaracnoidea ACV hemorrágico, ACV isquémico tumor cerebral y cefalea. Los tratamientos más frecuentes fueron angiografía, embolización, clipado y colocación se Stent. Este conjunto de diagnósticos y que el principal diagnóstico sea de accidente cerebrovascular está en concordancia con investigaciones epidemiológicas realizadas en la región (12).

Las comorbilidades también están acordes a la distribución de edad, puesto que es de esperarse que pacientes con 50 años aproximadamente presenten este tipo de patologías, sobre todo dadas las altas frecuencias de factores de riesgo en la población paraguaya (6).

La colocación de stents endovasculares y la remodelación han sido los métodos principales para tratar varios tipos de estenosis u oclusión cerebrovascular. Dichos métodos apuntan principalmente a restaurar el suministro de sangre local mediante la remodelación de los vasos estrechos,

lo que previene el accidente cerebrovascular isquémico (13–16). El tratamiento endovascular ha demostrado ser útil para este tipo de patologías al igual que lo reportado por otros autores (17,18).

La imagenología es fundamental en este grupo de patologías, puesto que los hallazgos de imágenes de los exámenes de la cabeza brindan evidencia temprana importante que respalda el diagnóstico de diversas lesiones cerebrovasculares, como estenosis, oclusión y malformación (19,20). Esto demuestra la importancia fundamental de este tipo de investigaciones.

El tratamiento endovascular de las enfermedades cerebrovasculares es una operación mínimamente invasiva en numerosas lesiones cerebrovasculares (estenosis, oclusión, disección arterial, aneurisma, etc.). La implantación de stents y balones en el sitio de la lesión puede aliviar la estenosis vascular, mejorar la reforma vascular y restaurar rápidamente el suministro de sangre al cerebro en comparación con los medicamentos tradicionales (21,22).

Sin embargo, persiste una serie de complicaciones potenciales con el uso de esta técnica quirúrgica, como la reacción del seno carotídeo, el síndrome de hiperperfusión, la hemorragia intracranal y la colocación de stent - reestenosis, entre otros. Independientemente de si los pacientes cumplen con la medicación regular contra la placa, la ubicación del stent y la extensión de la estenosis determinan la incidencia de complicaciones después de la cirugía. En resumen, las tecnologías quirúrgicas avanzadas, la enfermería perioperatoria y el seguimiento posoperatorio son elementos importantes en la prevención de complicaciones quirúrgicas (23).

La utilidad de esta investigación es dar a conocer las patologías que pueden tratarse de forma mínimamente invasiva a través del tratamiento endovascular en un grupo de patologías de gran repercusión en salud pública. Es una de las primeras investigaciones epidemiológicas que describen el uso

de este tipo de tratamiento para las patologías cerebrovasculares.

Entre las limitaciones de esta investigación se puede mencionar que la principal es que no se utilizó un muestreo de tipo probabilístico, lo que implica que no se pueden extrapolar los datos. Estudios de seguimiento longitudinales son recomendados para continuar con los aportes de esta investigación.

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

JACF: Redacción del manuscrito, Desarrollo Teórico, Desarrollo metodológico, discusión resultados y conclusiones. EBB, JJJV: redacción de manuscrito, revisión del borrador y aprobación de la versión final.

## REFERENCIAS

- Portegies MLP, Koudstaal PJ, Ikram MA. Cerebrovascular disease. *Handb Clin Neurol.* 2016;138:239–61. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802973-2.00014-8>
- Nordmeyer H, Chapot R, Haage P. Endovascular Treatment of Intracranial Atherosclerotic Stenosis. *ROFO Fortschr Geb Rontgenstr Nuklearmed.* 2019;191(7):643–52. <https://doi.org/10.1055/a-0855-4298>
- Hou K, Li G, Luan T, Xu K, Yu J. Endovascular treatment of the cavernous sinus dural arteriovenous fistula: current status and considerations. *Int J Med Sci.* 2020;17(8):1121–30. <https://doi.org/10.7150/ijms.45210>
- Harrigan MR, Deveikis JP. Diagnostic Cerebral Angiography. In: Harrigan MR, Deveikis JP, editors. *Handbook of Cerebrovascular Disease and Neurointerventional Technique.* Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 111–46. (Contemporary Medical Imaging). [https://doi.org/10.1007/978-3-319-66779-9\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-319-66779-9_2)
- Bradac GB. Vascular Territories. In: Bradac GB, editor. *Applied Cerebral Angiography: Normal Anatomy and Vascular Pathology.* Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 125–7. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-57228-4\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-57228-4_8)
- Chaves G, Brítez N, Maciel V, Klinkhof A, Mereles D. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en una población adulta ambulatoria urbana: estudio AsuRiesgo, Paraguay. *Rev Panam Salud Pública.* 2015;38:136–43. [URL](#)
- Real Delor RE, Jara Castillo GF. Pronóstico vital y secuelas neurológicas en los pacientes con accidente cerebrovascular del Hospital Nacional, Paraguay. *Rev Cuba Med.* 2016;55(3):181–9. [URL](#)
- Kastrup A, Brunner F, Roth C, Papanagiotou P. Frequency and Timing of Endovascular Therapy in Acute Stroke Patients: A Population-Based Analysis Using the Bremen Stroke Register. *Neuroepidemiology.* 2020;54(5):398–403. <https://doi.org/10.1159/000509430>
- Muñoz S. How many subjects do I need to power my study? *Medwave.* 2014;14(6):e5995. <https://doi.org/10.5867/medwave.2014.06.5995>
- Brinjikji W, Murad MH, Lanzino G, Cloft HJ, Kallmes DF. Endovascular Treatment of Intracranial Aneurysms With Flow Diversers. *Stroke.* 2013;44(2):442–7. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.112.678151>
- Ospel JM, Schaafsma JD, Leslie-Mazwi TM, Amin-Hanjani S, Asdaghi N, Gordon-Perue GL, et al. Toward a Better Understanding of Sex- and Gender-Related Differences in Endovascular Stroke Treatment: A Scientific Statement From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2022;53(8):e396. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000411>
- Amaya P, Bayona H, Folleco E, Martínez C, Coral J, Roa Wandurraga LF, et al. Recomendaciones de diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo durante la contingencia por covid-19. *Acta Neurológica Colomb.* 2020;36(2):16–26. <https://doi.org/10.22379/24224022290>
- Khandelwal P, Yavagal DR, Sacco RL. Acute Ischemic Stroke Intervention. *J Am Coll Cardiol.* 2016;67(22):2631–44. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2016.03.555>
- Lapergue B, Blanc R, Gory B, Labreuche J, Duhamel A, Marnat G, et al. Effect of Endovascular Contact Aspiration vs Stent Retriever on Revascularization in Patients With Acute Ischemic Stroke and Large Vessel Occlusion: The ASTER Randomized Clinical Trial. *JAMA.* 2017;318(5):443–52. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.9644>
- Mokin M, Setlur Nagesh SV, Ionita CN, Mocco J, Siddiqui AH. Stent retriever thrombectomy with the Cover accessory device versus proximal protection with a balloon guide catheter: in vitro stroke model comparison. *J Neurointerventional Surg.* 2016;8(4):413–7. <https://doi.org/10.1136/neurintsurg-2014-011617>
- Ozaki T, Nakamura H, Izutsu N, Masaie H, Ishikawa J, Kinoshita M. Intracranial stenting for nilotinib treatment-associated cerebrovascular stenosis in chronic myeloid leukemia. *Interv Neuroradiol J Peritherapeutic Neuroradiol Surg Proced Relat Neurosci.* 2017;23(5):527–30. <https://doi.org/10.1177/1591019917710810>
- Curio JJ, Ciardi C, Vila JF, Buezas MD, Scrivano E, Chudyk-Huberuk JP, et al. Ataque cerebrovascular isquémico agudo de territorio anterior: Tratamiento endovascular. *Med B Aires.* 2020;80(3):211–8. [URL](#)
- Reyes P, Badilla L, Andreu D, Besa V, Rivera R, Sordo G, et al. Experiencia en el tratamiento endovascular del accidente cerebrovascular isquémico agudo en un centro chileno. *Rev Médica Chile.* 2018;146(6):708–16. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-9887201800600708>
- Shi J, Zhang J, Yin M, Wang Q, Du J. Accurate and continuous ultrasonography evaluation of small diameter vascular prostheses in vivo. *Exp Ther Med.* 2018;15(4):3899–907. <https://doi.org/10.3892/etm.2018.5895>
- Yayehd K, Morel N, Vadot W, Rodier G, Maugras C, Jund J, et al. TIMMA: Ultrasonographic scale of carotid atherosclerosis by vascular neurologists]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris).* 2017;66(5):275–82. <https://doi.org/10.1016/j.ancard.2017.09.003>
- Goktay AY, Senturk C. Endovascular Treatment of Thrombosis and Embolism. *Adv Exp Med Biol.* 2017;906:195–213. [https://doi.org/10.1007/5584\\_2016\\_116](https://doi.org/10.1007/5584_2016_116)
- Song G, Jiao L, Chen Y, Wang Y, Ma Y, Ling F. Management of extracranial carotid artery aneurysm: A report of four cases. *Exp Ther Med.* 2015;10(3):1029–32. <https://doi.org/10.3892/etm.2015.2606>
- Lin K, Chen L, Wang Y, Xu Y, Wang G, Li H, et al. Endovascular treatment of cerebrovascular stenosis with stent for patients with ischemic cerebrovascular disease. *Medicine (Baltimore).* 2020;99(47):e23313. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000023313>