

Efectividad y durabilidad de la endarterectomía carotídea a largo plazo

Effectiveness and durability of long-term carotid endarterectomy

Dabelys Puig Aguila¹ *

Osvaldo Eliseo Mussenden¹

Yanela Peguero Brínguez¹

María Luisa García Lizame¹

Orestes Díaz Hernández¹

¹Hospital Docente Clínicoquirúrgico "Hermanos Ameijeiras". Centro Habana. La Habana, Cuba.

RESUMEN

Introducción:

Los accidentes cerebrovasculares constituyen un problema de salud mundial con tendencia creciente; en la actualidad es la tercera causa de muerte.

Objetivo:

Describir la efectividad y durabilidad de la endarterectomía carotídea a largo plazo en la enfermedad carotídea extracraneal.

Métodos:

Se realizó un estudio descriptivo, ambispectivo en 44 pacientes sometidos a un total de 52 endarterectomías carotídeas realizadas en el servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras". A todos se les realizó un seguimiento clínico con ultrasonografía doppler. El período de tiempo analizado fue de ocho años. Se tuvo en cuenta las variables: sexo, edad, factores de riesgo asociados, categoría clínica, localización topográfica de las lesiones, complicaciones tardías, tiempo de permeabilidad y resultados posquirúrgicos.

Resultados:

Predominó el sexo masculino (68,2 %). Las lesiones carotideas asintomáticas y sintomáticas representaron el 50 % respectivamente. El hábito de fumar y la dislipidemia fueron los factores de riesgo más frecuentes. Hubo predominio de las complicaciones tardías (55,8 %) con relevancia de la restenosis carotidea (n= 21). El tiempo promedio de permeabilidad primaria del sector revascularizado fue de cinco años. El 86,5 % de los pacientes seguidos a largo plazo mostraron resultados posquirúrgicos satisfactorios al no presentar eventos neurológicos isquémicos o lesiones carotideas con repercusión hemodinámica.

Conclusiones:

La endarterectomía carotidea es un procedimiento seguro con baja morbilidad y mortalidad perioperatorias que garantiza una reducción significativa en las tasas de enfermedad cerebrovascular isquémica en el seguimiento a largo plazo con baja incidencia de complicaciones vasculares y neurológicas tardías.

Palabras clave: enfermedad carotidea; enfermedad cerebrovascular extracraneal; endarterectomía carotidea; aterosclerosis; restenosis; factores de riesgo vasculares

ABSTRACT

Introduction:

Cardiovascular events constitute a global health problem with a growing tendency. Nowadays, they represent the third cause of death.

Objective:

To describe the effectiveness and durability of long-term carotid endarterectomy in the extracranial carotid disease.

Methods:

A descriptive, ambispective study was conducted in 44 patients subjected to 52 carotid endarterectomies that were performed in the service of Angiology and Vascular Surgery of "Hermanos Ameijeiras" Teaching-Clinical- Surgical Hospital. A clinical follow-up was performed with Doppler ultrasonography to all the patients. The period analyzed was eight years. The variables considered were: sex, age, associated risk factors, clinical category, topographical localization of the lesions, late complications, time of permeability and postsurgical results.

Results:

Male sex predominated (68,2 %). Asymptomatic and symptomatic carotid lesions represented 50% respectively. The smoking habit and dyslipidemia were the most common risk factors. There was predominance of late complications (55,8%) being notable the carotid restenosis (n = 21). The average time of primary permeability of the revascularized sector was five years. 86,5% of the patients followed in the long term showed satisfactory postsurgical results by not presenting ischemic neurological events or carotid lesions with hemodynamic impact.

Conclusions:

Carotid endarterectomy is a safe procedure with low morbidity and peri-operative mortality that ensures a significant reduction in ischemic cerebrovascular disease's rates in long-term follow-up with low incidence of late vascular and neurological complications.

Keywords: Carotid disease; cerebrovascular extracranial disease; carotid endarterectomy; atherosclerosis; restenosis; vascular risk factors

INTRODUCCIÓN

Según el Anuario Estadístico de Salud del 2017 se registró un incremento en el número de defunciones provocado por las enfermedades cerebrovasculares superior a las registrada en el 2000 (9 913 vs. 8 143) con igual aumento para las tasas de mortalidad que fue 72,8 por 100 000 habitantes en el 2000 y de 88,1 por 100 000 habitantes en el 2017.¹

Los accidentes cerebrovasculares o ictus constituyen un problema de salud mundial con tendencia creciente, estos suponen la tercera causa de muerte en todas las edades, superados solo por las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, además de ser la primera causa de discapacidad en las personas mayores de 60 años.^{2,3}

La lesión esteno-oclusiva de la arteria carótida es responsable de, al menos, 20-30 % de los ictus cerebrales isquémicos.^{4,5} Las consecuencias de una estenosis de la arteria carótida pueden ser básicamente dos eventos: isquémicos transitorios o isquémicos progresivos que dan como consecuencia un infarto cerebral.⁶

En los Estados Unidos y en Europa, en los años 90, siglo xx, se publicaron una serie de estudios clínicos que evaluaban de modo científico, la validez de la endarterectomía carotídea frente al tratamiento conservador de la estenosis de la arteria carótida, ellos fueron: *European Carotid Surgery Trial* (ECST); *North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial* (NASCET); *Asymptomatic Carotid Surgery Trial* (ACST); *Asymptomatic Carotid Atherosclerosis Study* (ACAS).⁷

La endarterectomía carotídea es una intervención que tiene como principal función eliminar las placas de ateroma oclusivas que son fuentes de émbolos al encéfalo y mejorar el flujo a este órgano, en un esfuerzo por corregir síntomas de la insuficiencia cerebrovascular, mejorar la función neurológica, evitar los accidentes cerebrovasculares y prolongar la vida a largo plazo con una mejor calidad.

Dentro de las complicaciones tardías más frecuentes se describe la estenosis recurrente como un aspecto importante en los resultados tardíos de la cirugía.⁸

La infección posendarterectomía con formación de un pseudoaneurisma carotídeo es una entidad rara, su incidencia es menor de 1 % pero tiene una elevada mortalidad.⁹

Actualmente están bien establecidos los resultados inmediatos de esta cirugía, pero poco se ha estudiado sobre su efectividad, durabilidad e influencia de factores de riesgo en los resultados a largo plazo.

Por lo anterior el objetivo principal de la investigación fue describir la efectividad y durabilidad de la endarterectomía a largo plazo en la enfermedad carotídea extracraneal.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo y ambispectivo en 44 pacientes con enfermedad vascular extracraneal ingresados en el Servicio de Angiología y Cirugía Vascular del Hospital Docente Clínico Quirúrgico "Hermanos Ameijeiras" (La Habana, Cuba) a los que se les realizó un total de 52 endarterectomías carotídeas.

Se incluyeron todos los pacientes operados con 30 días o más del posoperatorio, quienes firmaron el documento de Consentimiento Informado para participar en el estudio y que se les realizaran los exámenes clínicos y los estudios complementarios necesarios. Se excluyeron aquellos pacientes que no pudieron ser localizados para la evaluación posoperatoria.

La endarterectomía carotídea por la técnica clásica se les realizó a 42 pacientes y a dos por la técnica de eversión. El periodo de estudio osciló entre enero de 2006 y diciembre de 2014.

El seguimiento de los pacientes consistió en un examen clínico y estudio ultrasonográfico doppler de onda pulsada color al mes, 3, 6 y 12 meses y cada dos años (24 meses). Se determinó el tiempo de permeabilidad primaria y se identificó la presencia de complicaciones posoperatorias tardías y de restenosis.

Las complicaciones posoperatorias tardías se dividieron en: neurológicas [ataque transitorio de isquemia (ATI) e ictus recurrente] y vasculares (restenosis o estenosis recurrente, aneurisma verdadero, pseudoaneurisma y oclusión carotídea).

Para determinar la efectividad y durabilidad de la endarterectomía carotídea a largo plazo se tuvo en cuenta los resultados posquirúrgicos tardíos, los que se clasificaron en:

- Satisfactorios: aquellos pacientes que se mantuvieron asintomáticos durante el seguimiento posoperatorio tardío y en los estudios evolutivos no mostraron signos de restenosis, oclusiones, aneurismas o pseudoaneurismas.
- No satisfactorios: aquellos pacientes que durante el seguimiento presentaron algún tipo de accidente vascular encefálico o se detectaron signos de restenosis, oclusiones, aneurismas o pseudoaneurismas en el sitio quirúrgico en los eco-doppler posoperatorios de 30 días o más de posoperatorio.
- Restenosis o estenosis recurrente: Se definió como la aparición de una lesiónestenótica en una arteria en la que se demostró que estaba libre de lesión después de una endarterectomía.

Durante el seguimiento con ultrasonografía doppler color se evaluó la presencia de restenosis. Se tomaron como valores el porcentaje de estenosis y las velocidades pico sistólicas ([cuadro](#)).

Cuadro - Clasificación del grado de estenosis

Categoría % de estenosis VPS cm/seg

| | | |
|----------|---------|-----------|
| Leve | < 50 | < 125 |
| Moderada | 50 - 69 | 125 - 150 |
| Severa | 70 - 80 | 151 - 250 |
| Crítica | > 80 | > 250 |

VPS: velocidad pico sistólica.

Se confeccionó un modelo de recogida de datos basado en las historias clínicas de los pacientes, el cual incluyó: edad (años cumplidos), sexo, presencia o permanencia de factores de riesgo después de la cirugía [hipertensión arterial complicada (HTA-C), tabaquismo, hiperlipemia y diabetes mellitus (DM)], categorías clínicas (sintomático y asintomático), diagnóstico topográfico de las lesiones (unilaterales, bilaterales con estenosis significativa u oclusión contralateral y bilaterales con estenosis contralateral no significativa), porcentaje de estenosis, las velocidades pico sistólicas, tiempo de permeabilidad primaria y complicaciones posoperatorias tardías (neurológicas y vasculares).

La información obtenida se llevó a una base de datos con la aplicación Microsoft Excel 2007 y se procesó con el programa estadístico para las Ciencias Sociales (SPSS) versión 20. Las variables cualitativas se expresaron como frecuencias absolutas y relativas.

El tiempo de permeabilidad primaria se calculó mediante el método de Kaplan Meier y se utilizó la prueba chi cuadrado ((²) para identificar la relación entre los resultados posquirúrgicos tardíos y las variables categoría clínica y la presencia de factores de riesgo

RESULTADOS

Del total de casos, 30 (68,2 %) pertenecían al sexo masculino y 14 (31,8 %) al femenino, correspondiendo este resultado con el predominio de la enfermedad aterosclerótica carotídea en hombres. Se encontró un predominio del grupo de edades entre 70 y 79 años con 17 pacientes (38,6 %).

Se realizaron 22 (50 %) endarterectomías en el lado derecho, 14 (31,8 %) en el lado izquierdo y 8 bilateral (18,2 %). La restenosis carotídea fue la complicación más frecuente, 21 casos (40,4 %), seguida del ataque transitorio de isquemia con 4 casos (7,7 %) y 2 pacientes (3,8 %) con oclusión carotídea e ictus respectivamente; solo 7 pacientes (25 %) de los complicados se hallaron sintomáticos en algún momento del estudio pues 24 (46,2 %) pacientes no presentaron complicaciones durante el seguimiento. Se considera válido mencionar que un paciente presentó 2 complicaciones, primero una restenosis y secundariamente un ATI. No se hallaron aneurismas carotídeos, ni pseudoaneurisma en nuestra serie.

El análisis de los resultados obtenidos según la categoría clínica (preoperatoria), informó que más de la mitad de la serie alcanzó resultados no satisfactorios tras la intervención (53,8 %) con predominio entre los pacientes con categoría clínica de asintomáticos, 17 (65,4 %). De los 26 operados sintomáticos el 57,7 % se manifestó con un resultado posoperatorio tardío satisfactorio ([tabla](#)).

Tabla Categoría clínica preoperatoria y resultados posquirúrgicos tardíos

| Categoría clínica | Resultados | | | |
|---------------------|----------------|------|-------------------|------|
| | Satisfactorios | | No satisfactorios | |
| | No. | % | No. | % |
| Asintomáticos n= 26 | 9 | 34,6 | 17 | 65,4 |
| Sintomáticos n=26 | 15 | 57,7 | 11 | 42,3 |
| Total n= 52 | 24 | 46,2 | 28 | 53,8 |

Los porcentajes se calcularon sobre el total en cada fila.

De las restenosis carotídeas, solo 4 casos (19 %) fueron hemodinámicamente significativas (< 50 % de permeabilidad del vaso), ninguna presentó repercusión desde el punto de vista clínico, lo que supone el 7,7 % de las carótidas intervenidas.

Al tener en cuenta que la restenosis fue la complicación más frecuente y analizando su etiología, se observó un mayor número de pacientes con restenosis por aterosclerosis. La progresión de la enfermedad aterosclerótica se presentó en 9 pacientes (42,9 %), seguido de las causadas por hiperplasia miointimal (n= 8; 38,1 %) y el estado inflamatorio (n= 4; 19 %). Del total de restenosis solo 19 % fueron hemodinámicamente significativas.

Se observó que solo el hábito de fumar, como factor de riesgo, influyó significativamente ($p= 0,0073$) en los resultados posquirúrgicos tardíos (Fig.).

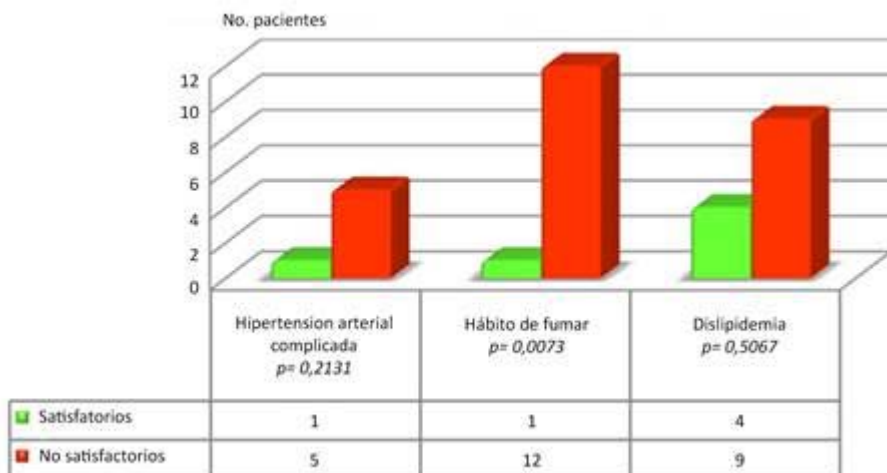


Fig Presencia de factores de riesgos y resultados posquirúrgicos tardíos.

Los resultados de los pacientes intervenidos en relación con la permeabilidad primaria fueron muy similares en cada evento presentado. El tiempo medio de permeabilidad primaria aproximado de 5 años sin presentar un nuevo evento, ya sea vascular (restenosis 5,9 años y oclusiones 7,5 años) o isquémico (ictus recurrente 7,4 años y ATI 7,5 años). También se encontró una baja tasa acumulativa de morbilidad a largo plazo (13,4 %).

Al año de la intervención los pacientes tenían una probabilidad de 76,6 % de no presentar ninguna complicación tardía y un promedio de casi 7 años libre de complicaciones luego de la cirugía, así como más del 80 % de los pacientes obtuvieron resultados satisfactorios (86,5 %), al no presentar eventos neurológicos isquémicos o lesiones carótidas con repercusión hemodinámica y clínica.

DISCUSIÓN

La estenosis de la arteria carótida interna de origen aterosclerótico es una de las principales causas de los ictus isquémicos. La endarterectomía carotídea (EC) es el tratamiento clásico para disminuir el riesgo de recurrencia de un nuevo ictus.¹⁰

Para tratar quirúrgicamente los depósitos ateromatosos en la bifurcación carotídea están descritas dos técnicas principales: endarterectomía convencional mediante arteriotomía longitudinal y la endarterectomía por eversión mediante arteriotomía transversal, aunque en las últimas décadas las técnicas endovasculares, como el *stenting* carotídeo están en auge.

Desde fines del siglo pasado se vienen discutiendo con fuerza los resultados tardíos de la endarterectomía carotídea, sobre todo asociados a la técnica quirúrgica utilizada.

Estudios comparativos de los resultados a corto, mediano y a largo plazo de la endarterectomía carotídea por eversión y convencional, reflejan menor tiempo quirúrgico, menor tiempo de clampeo de la arteria carótida interna y menor uso de shunt en la endarterectomía carotídea por eversión,^{11,12} también observaron en esta última técnica una reducción significativa de la mortalidad temprana y tardía y de las tasas de restenosis y oclusión arterial tardía.^{13,14,15}

Otras series donde se realizan análisis de efectividad y costo de la endarterectomía carotídea por eversión comparada con la endarterectomía carotídea con utilización de parche (angioplastia), plantean que no existen diferencias significativas entre ambos procedimientos.^{16,17,18}

[Paraskevas](#) y otros,¹⁶ comparan la endarterectomía carotídea convencional con la endarterectomía carotídea por eversión, plantean que según datos de estudios controles aleatorizados la técnica de eversión no confiere reducciones significativas con respecto a las morbilidad y mortalidad en los primeros 30 días, sin embargo, si existe diferencias significativas en relación con la aparición de restenosis tardía; todo lo contrario observaron en los estudios observacionales.

En este trabajo no se realizaron comparaciones de técnicas quirúrgicas, dado que solo dos endarterectomía carotídea se realizaron por técnica de eversión. También en el servicio tradicionalmente se han realizado estas operaciones por técnica convencional teniendo en cuenta que siempre se han obtenido buenos resultados posquirúrgicos.

La complicación vascular más frecuente encontrada en la literatura es la restenosis o estenosis recurrente con una incidencia global de 1,2 a 23,9 % y tasas de estenosis hemodinámicamente significativas entre 7 y 20 %.¹⁸

Kumar y otros,¹⁹ en un estudio derivado de nueve ensayos controlados y aleatorizados encuentran que la prevalencia global de restenosis superior de 70 % fue relativamente baja, alrededor de 6 % para cualquier tipo de endarterectomía carotídea convencional a los 47 meses de seguimiento por eco-doppler.

Aramendi y colaboradores²⁰ publican una baja tasa de restenosis mayor de 50 % a largo plazo tras endarterectomía carotídea mayoritariamente con cierre directo, plantean que el uso de puntos de Kunlin está relacionado con el riesgo de desarrollar restenosis severa, que se comporta de forma benigna durante el estudio.²⁰

Con respecto a la morbilidad y mortalidad relacionada con la recurrencia de eventos cerebrales isquémicos en el seguimiento tardío de la endarterectomía carotídea, se obtuvo dos casos con ictus y cuatro con ATI, de los dos primeros solo uno quedó con secuelas neurológicas.

Otra de las complicaciones vasculares tardías que se registraron en la evolución posoperatoria de la endarterectomía carotídea fueron las oclusiones arteriales en dos casos. En los diferentes estudios se plantean prevalencias porcentuales por debajo de 2 %.^{20,21,22}

Poco se recoge en la literatura acerca de la relación de los resultados posquirúrgicos tardíos con las categorías clínicas y la topografía de las lesiones carotídeas. A largo plazo, la permeabilidad de las reconstrucciones carotídeas también se considera satisfactoria.

A diferencia de lo publicado en la literatura, los pacientes con categoría clínica sintomática fueron los que más aportaron resultados posquirúrgicos satisfactorios en nuestra serie; teniendo en cuenta el tiempo de aparición de las diferentes complicaciones, nos hace pensar que existe la posibilidad que no haya relación alguna entre estas variables.

Con respecto a la topografía de las lesiones, en nuestro trabajo predominaron los pacientes con lesiones carotídeas bilaterales, observándose mayor cantidad de pacientes con resultados no satisfactorios en el grupo con lesión carotídea contralateral no significativa. Creemos que estos resultados pueden estar asociados a un predominio de pacientes en este grupo.

Se ha señalado una permeabilidad primaria mayor de 95 % a los 5 años y de 90 % a los 10 años, con una probabilidad de supervivencia a los 5 años de 75,5 % e indemnidad de accidente cerebrovascular postoperatorios y tardíos homo o contralaterales de 91,9 %.²³ Esta supervivencia a la que hace referencia no solo incluye complicaciones vasculares y neurológicas, también las complicaciones generales que presentaron los pacientes. *Schneider* y otros,¹¹ registraron altos porcentajes de supervivencia al año de la cirugía sin observar diferencias significativas entre las técnicas quirúrgicas.

En la serie encontramos una tasa acumulativa de morbilidad a largo plazo de 13,4 % y un tiempo de permeabilidad primaria promedio sin complicaciones vasculares (reestenosis y oclusiones) de 5,9 y 7,5 años, respectivamente. Para las complicaciones neurológicas (ictus recurrente y ATI) el tiempo de supervivencia sin estas complicaciones fue de 7,4 y 7,5 años respectivamente.

[Lindsay](#)⁽²⁴⁾ en su estudio de imágenes no invasivas de restenosis de arteria carótida, donde compara dos grupos de pacientes, uno operado de endarterectomía carotídea y otro con placas de ateroma aterosclerótica primaria asintomática; observa mayor número de pacientes fumadores en el grupo con estenosis recurrente, sin embargo, no existen diferencias significativas con otro perfil de riesgo.

Nuestra comparación con factores de riesgo ateroscleróticos arrojó significación estadística solo con respecto al hábito de fumar ($p= 0,0073$).

Finalmente podemos concluir que la endarterectomía carotídea es un procedimiento seguro con baja morbilidad y mortalidad que garantiza una reducción significativa en las tasas de enfermedad cerebrovascular isquémica en el seguimiento a largo plazo, con baja incidencia de complicaciones vasculares y neurológicas tardías.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba (Minsap). Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas. Anuario estadístico de Salud 2017. La Habana: Minsap; 2018. Acceso: 10/04/2018. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadistico-de-cuba> [[Links](#)]
2. Toledo VSA, Rojas RGA, Alonso QHT, Pantoja MC. Morbi-mortalidad en endarterectomías carotídeas. Rev Mex Angiol. 2011;39(4):153-15. [[Links](#)]
3. Pujol L, Virginia A, Sebastián A, Povedano Guillermo P, Lagos R, Ameriso Sebastián F. Morbi-mortalidad de la endarterectomía carotídea. Medicina. (B. Aires) 2011;71(5):449-53. Acceso: 22/10/2012. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802011000700007&lng=es [[Links](#)]
4. Castilla JM, Delgado P, Martín V, Fernández-Arconada O, Martín-Santidrián MA, Rodríguez-Salazar A. Morbi-mortalidad en la endarterectomía carotídea. Neurocirugía. 2005;16(2):93-107. Acceso: 01/05/2018. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113014732005000200001&lng=es [[Links](#)]
5. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, Bacharach JM, Barr JD, Bush RL, et al. Guideline on the management of patients with extracranial carotid and vertebral artery disease: (executive summary). Circulation. 2011;124:489-532. doi: 10.1161/?CIR.0b013e31820d8d78 [[Links](#)]
6. Herrera Flores HT, Llamas Macías FJ, Ramos López R, Nuño Escobar C, Sánchez Enciso MA, Martínez Macías CG. Estenosis carotídea asintomática en claudicación de extremidades inferiores. Rev Mex Angiol. 2011;39(1):4-12. [[Links](#)]
7. Rerkasem K, Rothwell PM. Carotid endarterectomy for symptomatic carotid stenosis. Cochrane Database of Systematic Reviews 2011, Issue 4. Art. No.: CD001081. doi: 10.1002/14651858.CD001081.pub2. [[Links](#)]

8. Royo-Serrando J, Escribano-Ferrer JM, Juan-Samsó J, Álvarez-García B, Fernández-Valenzuela V, Matas-Docampo M. Re-estenosis carotídea tras endarterectomía: factores pronósticos. *Angiología*. 2002;54:326-32. [[Links](#)]

9. Perez Baztarrica G, Diplotti C, Reolón E, Covello G, Blanco N, Fernández J, et al. Pseudoaneurysm of the Carotid Artery: Severe Complication after Carotid Endarterectomy. *Argentine J Cardiol*. 2012;80:471-3. Access: 10/10/2018. Available at: Available at: <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2014/04/2979.pdf> [[Links](#)]

10. Duque Santos A, Romero Lozano MA, Valdivia A, Fabregate Fuente M, Ocaña Guaita JL, Gandarias Zúñiga C. Resultados a corto y medio plazo en el tratamiento de estenosis carotídea sintomática mediante "stenting" versus endarterectomía carotídea. *Angiología*. 2017;69(1):12-17. Acceso: 20/10/2018. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/308738558_Resultados_a_corto_y_medio_plazo_en_el_tratamiento_de_estenosis_carotídea_sintomática_mediante_stenting_versus_endarterectomía_carotídea [[Links](#)]

11. Schneider JR, Helenowski IB, Jackson CR, Verta MJ, Zamor KC, Patel NH, et al. A comparison of results with eversion versus conventional carotid endarterectomy from the vascular quality initiative and the Mid-America Vascular Study Group. *J Vasc Surg*. 2015;61(5):1216-22. doi: 10.1016/j.jvs.2015.01.049. [[Links](#)]

12. Lee JH, Suh BY. Comparative results of conventional and eversion carotid endarterectomy. *Ann Surg Treat Res*. 2014;87(4):192-6. doi: 10.4174/ast.2014.87.4.192. [[Links](#)]

13. Antonopoulos CN, Kakisis JD, Sergentanis TN, Liapis CD. Eversion versus conventional carotid endarterectomy: a meta-analysis of randomised and non-randomised studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011;42(6):751-65. doi: 10.1016/j.ejvs.2011.08.012. [[Links](#)]

14. Han Y, Zhang J, Wu X, Jiang H, Gang Q, Shen S, et al. A comparative study on medium-long term results of conventional and eversion endarterectomy in management of carotid artery stenosis: a meta-analysis. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2014;94(7):510-6. [[Links](#)]

15. Demirel S, Attigah N, Bruijnen H, Ringleb P, Eckstein HH, Fraedrich G, et al. Multicenter experience on eversion versus conventional carotid endarterectomy in symptomatic carotid artery stenosis. *Stroke*. 2012;43:1865-71. doi: 10.1161/STROKEAHA.111.640102. Access: 2018/05/01. Available at: <http://stroke.ahajournals.org> [[Links](#)]

16. Paraskevas KI, Robertson V, Saratzis AN, Naylor AR. Editor's Choice - An updated systematic review and meta-analysis of outcomes following eversion vs. conventional carotid endarterectomy in randomised controlled trials and observational studies. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2018;55(4):465-73. doi: 10.1016/j.ejvs.2017.12.025. [[Links](#)]

17. Yong-Peng D, Chang-Wei L, Xiao-Jun S, Yue-Xin C, Li-Long G, Yue-Hong Z, et al. Clinical analysis of two carotid endarterectomy procedures in treating carotid artery stenosis. *Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao*. 2014;36(2):131-4. doi: 10.3881/j.issn.1000-503X.2014.02.003. [[Links](#)]
18. Yanfei C, Gang S, Liqun J, Yabing W, Yan M, Feng L. A study of carotid endarterectomy in a Chinese population: Initial experience at a single center. *Clin Neurol Neurosurg*. 2014;126:88-92. doi: 10.1016/j.clineuro.2014.08.025. [[Links](#)]
19. Kumar R, Batchelder A, Saratzis A, AbuRahma AF, Ringleb P, et al. Restenosis after carotid interventions and its relationship with recurrent ipsilateral stroke: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2017;53(6):766-75. doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.02.016. [[Links](#)]
20. Aramendi Arieta-Araunabeña C, Casco Aguilar C, Estallo Laliena L, Vega de Ceniga M, López San Martín M, Barba Vélez Á. Evolución natural de la re-estenosis tras endarterectomía carotídea. *Rev Española de Angiología*. 2015;67(4):273-8. doi.org/10.1016/j.angio.2014.10.009. [[Links](#)]
21. Matas-Docampo M, Domínguez-González JM, Álvarez-García B, Valera-Valle J, Solanich-Valldaura T. Re-estenosis carotídea. *Angiología*. 2004;56 (Supl 1):S327-41. [[Links](#)]
22. Moore WS. Etiología y detección no- invasiva de las re-estenosis post cirugía carotídea. En: MCR, editor. *Symposium Internacional sobre Angiología y Cirugía Vasculare (presente y futuro)*. Barcelona: Hospital de Bellvitge "Prínceps d'Espanya"; 1984. p. 99-101. [[Links](#)]
23. Branchereau A. Coste- beneficio de la cirugía vascular en los 90. En: Capdevila JM., editor. *Selección de candidatos para la técnica de endarterectomía por eversión*. Barcelona, España: Bard Cardia and Impra Grafts; 1997. p.191-245. [[Links](#)]
24. Lindsay AC, Biasioli L, Knight S, Cunnington C, Robson MD, Neubauer S, et al. Non-invasive imaging of carotid arterial re-estenosis using 3T cardiovascular magnetic resonance. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2014;16(1):5. doi: 10.1186/1532-429X-16-5. Access: 2018/05/01. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24400841> [[Links](#)]

Recibido: 12 de Abril de 2018; Aprobado: 23 de Noviembre de 2018

*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: dabelys@infomed.sld.cu

Los autores declaran que no hay conflicto de intereses económicos, laborales, étnicos ni personales, relacionados con este artículo.

Dabelys Puig Aguila: participación en la recogida de datos, su análisis e interpretación. Redacción del borrador del manuscrito en su totalidad y de su versión final. Aprobación de la versión final que se publicará.

Oswaldo Eliseo Mussenden: contribución importante a la idea y diseño del estudio. Participación en la redacción del borrador del manuscrito. Aprobación de la versión final que se publicará.

Yanela Peguero Brínguez: contribución importante a la idea y diseño del estudio. Participación en la redacción del borrador del manuscrito.

María Luisa García Lizame: contribución importante a la idea y diseño del estudio. Revisión crítica del borrador del manuscrito. Revisión crítica de la versión final del manuscrito.

Orestes Díaz Hernández: contribución importante a la idea y diseño del estudio. Revisión crítica del borrador del manuscrito. Revisión crítica de la versión final del manuscrito.