

Implante Percutáneo de Stent en Arterias Carótidas y Vertebrales: Datos del REMAT (Registro Madre Teresa)

Ronald de Souza¹, Mauro Isolani Pena², Alexandre Von Sperling de Vasconcelos³, Roberto José de Queiroz Crepaldi⁴, Walter Rabelo⁵, Roberto Luiz Marino⁶, Marcos Antonio Marino⁷

RESUMEN

Introducción: El accidente vascular encefálico (AVE) es la causa principal de morbilidad y mortalidad en Brasil. Entre 10% y 30% de los AVE están asociados a la enfermedad carotídea y 8%, a la arteria vertebral. El tratamiento endovascular de las lesiones extra craneanas es una alternativa a la endarterectomía. Analizamos los resultados y evaluamos los predictores de eventos adversos en pacientes sometidos a angioplastia carotídea y vertebral. **Métodos:** Incluidos pacientes asintomáticos con lesión $\geq 70\%$ o sintomáticos con lesión $\geq 50\%$ en arterias carótidas y sintomáticos con lesión $\geq 70\%$ en arterias vertebrales. Evaluamos el objetivo primario, definido como la incidencia combinada de muerte relacionada o no al procedimiento, AVE mayor, AVE menor o infarto agudo de miocardio (IAM). **Resultados:** Realizadas 224 intervenciones con implante de stents en 199 pacientes consecutivos, con predominio del sexo masculino (73,9%), edad de $69,8 \pm 9,9$ años y 37,7% diabéticos. Los pacientes sintomáticos representaron cerca de dos tercios de los casos y las lesiones más tratadas fueron las lesiones *de novo* (96,4%). Las arterias carótidas internas izquierda (46%) y derecha (44,6%) fueron los vasos más abordados. El evento combinado primario ocurrió en 5%, la mortalidad relacionada al procedimiento en 1%, la mortalidad no relacionada al procedimiento en 1%, el AVE menor en 1,5% y el IAM en 1,5%. Pacientes con antecedente de enfermedad arterial coronaria mostraron una probabilidad 4 veces mayor de presentar el desenlace primario [odds ratio (OR) 4,32, intervalo de confianza de 95% (IC 95%) 1,09-17,21; $P=0,038$]. **Conclusiones:** en nuestro estudio obtuvimos alto índice de éxito y baja ocurrencia de eventos adversos, que demuestran la seguridad y eficacia del implante percutáneo de stent en arterias carótidas y vertebrales.

DESCRIPTORES: Accidente vascular cerebral. Arterias carótidas. Estenosis de las carótidas. Angioplastia. Stents.

ABSTRACT

Carotid and Vertebral Artery Angioplasty and Stent Placement: REMAT Data (Madre Teresa Registry)

Background: Stroke remains the leading cause of morbidity and mortality in Brazil. Epidemiological data suggest that 10% to 30% of all strokes are due to atherosclerotic carotid artery disease and 8% due to vertebral artery disease. Endovascular treatment of extracranial lesions is an alternative to endarterectomy. We evaluated the results and predictors of adverse events in patients undergoing carotid and vertebral artery angioplasty. **Methods:** Asymptomatic patients with lesion $\geq 70\%$ or symptomatic patients with lesions $\geq 50\%$ in carotid arteries and symptomatic patients with lesion $\geq 70\%$ in vertebral arteries were included. We evaluated the primary endpoint, defined as the composite incidence of death (procedural or non-procedural), major stroke, minor stroke or myocardial infarction (MI). **Results:** Two hundred and twenty-four interventions with stenting were performed in 199 consecutive patients with a prevalence of males (73.9%), 69.8 ± 9.9 years of age and 37.7% were diabetics. Symptomatic patients represented about two thirds of the cases and the most commonly treated lesions were *de novo* lesions (96.4%). The left (46%) and right (44.6%) internal carotid arteries were the most commonly approached vessels. Composite primary endpoint was observed in 5% of the patients, procedure-related mortality in 1%, non-procedure related mortality in 1%, minor stroke in 1.5% and MI in 1.5%. Patients with a history of coronary artery disease had a 4-fold probability of presenting the primary endpoint [odds ratio (OR) 4.32, 95% confidence interval (CI 95%) 1.09-17.21; $P = 0.038$]. **Conclusions:** In our study we obtained a high success rate and had a low rate of adverse events, demonstrating the safety and efficacy of percutaneous stent implantation in the carotid and vertebral arteries.

DESCRIPTORS: Stroke. Carotid arteries. Carotid stenosis. Angioplasty. Stents.

¹ Médico especializando del Servicio de Cardiología Invasiva del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

² Médico cardiólogo intervencionista del Servicio de Cardiología Invasiva del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

³ Médico cardiólogo intervencionista del Servicio de Cardiología Invasiva del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁴ Médico cardiólogo intervencionista del Servicio de Cardiología Invasiva del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁵ Médico cardiólogo, coordinador del Servicio de Cardiología Clínica y Unidad Coronaria del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁶ Médico cardiólogo, director del Servicio de Cardiología Clínica y Unidad Coronaria del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁷ Médico cardiólogo intervencionista, diretor del Servicio de Hemodinamia y Cardiología Invasiva del Hospital Madre Teresa. Belo Horizonte, MG, Brasil.

⁸ Correspondencia: Ronald de Souza. Av. Raja Gabaglia, 1.002 – Bairro Gutierrez – Belo Horizonte, MG, Brasil – CEP 30380-090
⁹ E-mail: souza.ronald@cardiol.br

¹⁰

¹¹ Recibido: 1o/3/2013 • Aceptado: 20/5/2013

El accidente vascular encefálico (AVE) permanece como la tercera causa de muerte en los países industrializados y la principal causa de incapacidad en adultos.¹ En los Estados Unidos, se estima que ocurren 795 mil AVE por año, generando costos directos e indirectos en el tratamiento de las víctimas de AVE de aproximadamente 68,9 billones de dólares anualmente.^{1,2} En Brasil, se estima que ocurren 250 mil AVE por año, constituyendo la primera causa de morbilidad y mortalidad de la población.³

La enfermedad cerebrovascular extracraneal es una importante causa de AVE y de ataque isquémico transitorio (AIT).^{4,5} Datos epidemiológicos sugieren que 10% a 30% de los AVE son consecuencia de enfermedad arterial carotídea y 8% están asociados al territorio de la arteria vertebral. La causa más frecuente es la aterosclerosis, pero también están presentes la displasia fibromuscular, la necrosis quística de la media, la arteritis y la disección. El AVE y el AIT pueden surgir como consecuencia de varios mecanismos que se originan en la placa aterosclerótica, como la embolia de trombo formado sobre ésta, la reducción del flujo de una placa estenótica u oclusiva, el ateroembolismo y la disección o hematoma subintimal.¹

El tratamiento endovascular de las obstrucciones de las arterias carótida y vertebral es una técnica en constante desarrollo, y es la alternativa a la endarterectomía en la prevención de eventos isquémicos cerebrales. En los últimos años, con la evolución de catéteres, stents y dispositivos de protección cerebral, se ha procurado ampliar las indicaciones de la angioplastia en los territorios carotídeo y vertebral, minimizando los riesgos relacionados al procedimiento. Las evidencias que apoyan el implante de stent en las arterias carótidas vs. la endarterectomía, vienen de estudios como el *Stenting and Angioplasty with Protection in Patients at High Risk for Endarterectomy Trial* (SAPPHIRE)^{6,7} y el *Carotid Revascularization Endarterectomy vs Stenting Trial* (CREST)^{8,9}, demostrando resultados comparables a los del tratamiento quirúrgico. Sin embargo, en relación a la angioplastia en arterias vertebrales las evidencias son escasas. El único estudio randomizado que comparó los tratamientos endovascular vs. clínico en arterias vertebrales,¹ el *Carotid And Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study* (CAVATAS)¹⁰, no evidenció diferencia significativa de los eventos entre los dos grupos de pacientes.

Nuestro objetivo fue evaluar los resultados y determinar los predictores de eventos clínicos adversos en los pacientes sometidos a angioplastia carotídea y vertebral en nuestro Servicio.

MÉTODOS

Pacientes

En el período entre Enero del 2006 y Enero del 2012, fueron realizadas 225 intervenciones, con 226 implantes de stent en arterias carótidas o vertebrales, en

200 pacientes consecutivos admitidos en el Servicio de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista del Hospital Madre Teresa (Belo Horizonte, MG, Brasil). Se incluyeron en el estudio pacientes de ambos sexos, de edad >18 años, sintomáticos en los últimos 6 meses con lesión $\geq 50\%$ en la arteria carótida homolateral, asintomáticos con lesión $\geq 70\%$ en arteria carótida o sintomáticos en los últimos 6 meses con lesión $\geq 70\%$ en arteria la vertebral. Un paciente con diagnóstico de pseudoaneurisma de la arteria carótida interna izquierda, en el que fue utilizado un stent recubierto, fue excluido del análisis para garantizar la homogeneidad de la muestra, obteniéndose en la casuística final, 224 intervenciones en 199 pacientes.

Este estudio está en conformidad con la Declaración de Helsinki y fue aprobado por el Comité de Ética de la institución.

Procedimiento y protocolo de angioplastia

Todos los procedimientos fueron realizados electivamente en el Laboratorio de Hemodinamia del Hospital Madre Teresa. Todos los pacientes recibieron una dosis de aspirina de 100 mg/día y clopidogrel en dosis de 75 mg/día, iniciados por lo menos cuatro días antes del procedimiento. La aspirina fue mantenida indefinidamente y el clopidogrel al menos por 30 días después de la intervención.

Las intervenciones fueron realizadas por acceso arterial femoral en todos los pacientes, bajo anestesia local, con la técnica de Seldinger, y utilizando introductores 6F ó 7F. La anticoagulación fue realizada administrando 100 UI/kg de heparina no fraccionada, con el fin de alcanzar un tiempo de coagulación activado entre 250 y 300 segundos. Se evitó el uso de sedantes para no perjudicar la evaluación neurológica del paciente durante el procedimiento. Los catéteres guías empleados en la mayor parte de los procedimientos fueron JR4 o AL1, y fueron utilizados introductores largos e hidrofílicos.

Los implantes de stent en las arterias carótidas y vertebrales fueron realizados de acuerdo con las directrices actuales, por cardiólogos intervencionistas experimentados y con formación en procedimientos periféricos, acreditados por la Sociedad Brasileña de Hemodinamia y Cardiología Intervencionista (SBHCI). En todos los procedimientos carotídeos fue empleado un filtro de protección embólica distal. La pre dilatación de las lesiones carotídeas fue realizada solamente en las lesiones sub oclusivas y calcificadas. Después de posicionar y liberar la endoprótesis, fue administrada atropina endovenosa en dosis de 0,5 a 1 mg, y realizada post dilatación, en la mayoría de los casos con insuflación del balón para expansión completa de la endoprótesis. Fueron utilizados los stents Precise, BX Velocity/Sonic, Presillion y Palmaz-Genesis (Cordis Endovascular, Miami Lakes, Estados Unidos), Wallstent, Liberté y Express (Boston Scientific, Natick, Estados Unidos), Protegé (ev3 Endovascular Inc., Plymouth, Estados Unidos), Multi-link Ultra y Xact (Abbott Vascular

Abbott Park, Estados Unidos), y Dynamic (Biotronik Corporation, Berlín, Alemania).

En las angioplastias de arterias vertebrales fue utilizada una técnica semejante a la empleada en las arterias coronarias, realizándose pre dilatación en las lesiones complejas e implante de stent coronario o periférico, dependiendo del calibre de la arteria.

Una angiografía de control final incluyendo la circulación cerebral, fue realizada en todos los pacientes. Después de confirmar el éxito angiográfico, el procedimiento era concluido y el paciente transferido a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI). En ausencia de eventualidades, los pacientes eran egresados al área de hospitalización, recibiendo alta médica al día siguiente y siendo orientados a regresar en un mes a consulta con el médico asistente del hospital y/o Servicio de Hemodinamia para el seguimiento clínico.

Eventos y definiciones

Los eventos neurológicos fueron definidos como: AIT, cualquier déficit neurológico revertido en las primeras 24 horas post procedimiento y sin daño neurológico residual, incluyendo amaurosis fugaz; AVE menor, nuevo evento neurológico que resultara en discreta disminución de las funciones neurológicas, no incapacitante o con secuelas neurológicas mínimas; y AVE mayor, con daño neurológico establecido, incapacitante y/o que sumara >9 puntos en la *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS).^{4,9,12}

El diagnóstico de infarto agudo de miocardio se basó en la elevación de los marcadores de necrosis miocárdica (CK-MB o troponina) en dos veces el límite superior de la normalidad, solicitados cuando el paciente presentara signos y síntomas compatibles con isquemia miocárdica o alteraciones isquémicas en el electrocardiograma de rutina, realizado rutinariamente en la UTI.^{9,13}

El éxito angiográfico fue definido como presencia de lesión residual $<30\%$ por la angiografía cuantitativa, en ausencia de trombos o disecciones. El éxito del procedimiento fue definido como éxito angiográfico en la ausencia de AIT, AVE menor o mayor, o muerte relacionada al procedimiento.

En el período de seguimiento, evaluamos el evento clínico primario, definido como la incidencia combinada de muerte relacionada o no al procedimiento, AVE mayor, AVE menor o infarto agudo de miocardio. También evaluamos un evento clínico secundario, definido como la ocurrencia combinada de AIT/amaurosis fugaz, sangrado significativo con necesidad de transfusión sanguínea o bradicardia con necesidad de marcapaso temporal.

Análisis estadística

La tabulación de los datos se realizó con el programa Microsoft Excel. Para el análisis estadístico

se utilizó el programa STATA versión 12.0. Los resultados descriptivos fueron obtenidos utilizando frecuencias y porcentajes para las variables categóricas y medidas de tendencia central (media y mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar) para las cuantitativas.

El análisis univariado se realizó para verificar la asociación de las variables clínicas y angiográficas con los eventos primario y secundario. Todas las variables con valor de $P < 0,20$ en el análisis univariado fueron incluidas en el modelo inicial del análisis multivariado utilizándose la regresión logística, mediante el criterio *forward*, es decir, incluyendo las variables en el modelo una por una, de las más significativas a las menos significativas. Permanecieron en el modelo final las variables en nivel de significancia $<5\%$. Para verificar lo adecuado del modelo, se utilizó el test Hosmer-Lemeshow.

RESULTADOS

En relación a las características clínicas, nuestro registro se compuso de una población predominantemente masculina (73,9%), con edad variando de 38 a 90 años, y con promedio de $69,8 \pm 9,9$ años, siendo 37,7% diabéticos y 9,6% portadores de insuficiencia renal. En la admisión, cerca de dos tercios (68,8%) de los pacientes eran sintomáticos, siendo 44,7% con AVE y 24,1% con AIT previos, y la minoría presentaba soplo carotídeo (6%). Las lesiones más frecuentemente tratadas fueron las lesiones *de novo* (96,4%), siendo también abordadas lesiones reestenóticas post endarterectomía, lesiones actínicas, disecciones post traumáticas y arteritis de Takayasu (Tabla 1).

El grado de estenosis de la lesión blanco fue en promedio de $74,8 \pm 9,5\%$, siendo más frecuentemente tratadas las lesiones de 70 a 89%, correspondiendo a 80,8% de los pacientes. Además, 26,8% de los pacientes presentaba lesión $\geq 70\%$ en el vaso contralateral al vaso blanco, siendo 12,5% de ellas oclusiones totales. La arteria carótida interna izquierda fue el vaso más abordado (46%), seguido por la arteria carótida interna derecha (44,6%), la arteria vertebral izquierda (3,6%), la arteria carótida común izquierda (3,1%), la arteria carótida común derecha (2,2%) y la arteria vertebral derecha (0,5%). En todos los procedimientos se obtuvo éxito angiográfico y el éxito clínico fue de 95,1% (Tabla 2).

En las 224 intervenciones se utilizaron 225 endoprótesis. En la mayoría de los implantes se escogió el stent Precise ($n=106$), seguido del Wallstent ($n=100$) y del stent Liberté ($n=8$), utilizados en las arterias vertebrales. Las demás endoprótesis utilizadas fueron los stents Express ($n=3$), Presillion ($n=2$), BX Velocity/Sonic ($n=1$), Palmaz-Genesis ($n=1$), Protegé ($n=1$), Multi-link Ultra ($n=1$), Xact ($n=1$) y Dynamic ($n=1$). En uno de los pacientes fue necesario implantar 2 stents durante la misma intervención, un Wallstent en *overlapping* con stent Precise en la arteria carótida interna derecha para tratar una lesión segmentaria.

TABLA 1
Características clínicas

Variable	n = 199 pacientes/ 224 lesiones
Edad, años	69,8 ± 9,9
Sexo masculino, n (%)	147 (73,9)
Hipertensión arterial, n (%)	164 (82,4)
Diabetes, n (%)	75 (37,7)
Dislipidemia, n (%)	86 (43,2)
Tabaquismo, n (%)	24 (12,1)
Enfermedad arterial coronaria, n (%)	82 (41,2)
Insuficiencia renal, n (%)	19 (9,6)
Historia familiar de accidente vascular encefálico, n (%)	8 (4)
Cuadro clínico, n (%)	
Asintomático	62 (31,2)
Accidente vascular encefálico previo	89 (44,7)
Accidente isquémico transitorio previo	48 (24,1)
Soplo carotídeo, n (%)	12 (6)
Tipos de lesión, n (%)	
<i>de novo</i>	216 (96,4)
Reestenótica (post endarterectomía)	4 (1,8)
Actínica	2 (0,9)
Dissección	1 (0,5)
Arteritis de Takayasu	1 (0,5)

El periodo de seguimiento fue en promedio de 2,2 ± 7,5 meses, siendo acompañados hasta 1 mes 70,1% de los pacientes, 20,5% hasta 6 meses, y 9,4% por 12 meses o más. La incidencia del evento combinado primario fue de 5%, con mortalidad relacionada al procedimiento de 1%, mortalidad no relacionada al procedimiento en 1%, AVE menor en 1,5% e infarto agudo de miocardio en 1,5%. No ocurrieron AVE mayores. Los AIT/amaurosis fugaz y los sangrados significativos con necesidad de transfusión sanguínea ocurrieron en 3 y 4,5%, respectivamente. La tasa combinada de eventos primario y secundario fue de 12,6%. No fueron observadas complicaciones que requirieran intervención quirúrgica en el acceso arterial femoral. No ocurrió bradicardia sintomática o prolongada que requiriese marcapaso temporal (Tabla 3).

El análisis multivariado evidenció los predictores independientes de eventos adversos (Tabla 4). Se observó que los procedimientos en cuyos pacientes presentaban enfermedad arterial coronaria mostraron cuatro veces mayor chance de presentar evento primario [*odds ratio* (OR) 4,32, intervalo de confianza de 95% (IC 95%) 1,09-17,21; P=0,038]. Adicionalmente, el sexo femenino (OR 3,74, IC 95% 1,13 - 12,35;

TABLA 2
Características angiográficas y relacionadas al procedimiento

Variable	n = 199 pacientes/ 224 lesiones
Arteria tratada, n (%)	
Arteria carótida interna izquierda	103 (46)
Arteria carótida interna derecha	100 (44,6)
Arteria vertebral izquierda	8 (3,6)
Arteria carótida común izquierda	7 (3,1)
Arteria carótida común derecha	5 (2,2)
Arteria vertebral derecha	1 (0,5)
Diámetro estenosis en vaso blanco, %	74,8 ± 9,5
Diámetro estenosis en vaso blanco, n (%)	
50% a 69%	6 (2,7)
70% a 89%	181 (80,8)
90% a 99%	37 (16,5)
Diámetro estenosis del vaso contralateral, n (%)	
70% a 99%	32 (14,3)
100%	28 (12,5)
Éxito angiográfico, n (%)	224 (100)
Éxito clínico, n (%)	213 (95,1)

TABLA 3
Eventos clínicos adversos

Variable	n = 199 pacientes
Evento primario, n (%)	10 (5)
Muerte relacionada al procedimiento, n (%)	2 (1)
Muerte no relacionada al procedimiento, n (%)	2 (1)
Accidente vascular encefálico mayor, n (%)	0
Accidente vascular encefálico menor, n (%)	3 (1,5)
Infarto agudo de miocardio, n (%)	3 (1,5)
Evento secundario, n (%)	15 (7,5)
Ataque isquémico transitorio, n (%)	6 (3)
Sangrado significativo, n (%)	9 (4,5)
Eventos primario y secundario combinados, n (%)	25 (12,6)

P=0,03), la historia familiar de AVE (OR 8,04, IC 95% 1,20-53,83; P=0,032) y la insuficiencia renal (OR 9,53, IC 95% 2,54-35,63; P=0,001) fueron predictores de eventos secundarios. En los procedimientos cuyos pacientes presentaban historia familiar de AVE (OR 5,50, IC 95% 1,15-26,36; P=0,033) e insuficiencia renal (OR 6,16, IC 95% 2,11-17,97; P=0,001) ocurrieron más frecuentemente eventos primarios o secundarios combinados. En este registro no hubo evidencias de asociación entre la

TABLA 4
Predictores independientes de eventos primarios y secundarios

Eventos	Eventos primarios* (n = 10)			Eventos secundarios† (n = 15)			Eventos primarios y secundarios‡ (n = 25)		
	OR	IC 95%	P	OR	IC 95%	P	OR	IC 95%	P
Sexo femenino	N/D	N/D	N/D	3,74	1,13-12,35	0,03	N/D	N/D	N/D
Enfermedad arterial coronaria	4,32	1,09-17,21	0,038	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D
Historia familiar de Accidente vascular encefálico	N/D	N/D	N/D	8,04	1,20-53,83	0,032	5,50	1,15-26,36	0,033
Insuficiencia renal	N/D	N/D	N/D	9,53	2,54-35,63	0,001	6,16	2,11-17,97	0,001

Teste Hosmer-Lemeshow: * P = 0,250; † P = 0,692; ‡ P = 0,273.

IC 95% = intervalo de confianza de 95%; N/D = (no disponible) indica que la variable no fue incluida en el modelo multivariado; OR = odds ratio.

presencia o no de síntomas pre procedimiento y la incidencia de eventos primario o secundario.

DISCUSIÓN

Los datos presentados en este estudio transversal, observacional y clínico revelan aspectos relevantes acerca del perfil y la evolución de los pacientes sometidos a implante percutáneo de stent en arterias carótidas y vertebrales en un centro de salud filantrópico, terciario, de referencia en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares de alta complejidad en la región metropolitana de Belo Horizonte, MG.

— Se verificó que las informaciones referentes a las características clínicas de la población examinada, incluyendo edad, sexo y factores de riesgo tradicionales para aterosclerosis, son concordantes con las observadas en otros estudios.⁶⁻¹⁰ Observamos también una elevada proporción de pacientes sintomáticos (68,8%) y con lesión >70% del vaso blanco en la admisión, perfil esperado de los candidatos a la intervención.^{6,14,15} En relación al abordaje de la población de pacientes especiales, como los portadores de reestenosis post endarterectomía, de lesiones post irradiación cervical o de arteritis inflamatorias, la intervención representa un desafío, ya que en tales lesiones hay una intensa fibrosis, que puede dificultar la expansión de la endoprótesis. Varias series de casos relatan una mayor dificultad para realizar endarterectomía, con mayor seguridad del implante percutáneo de stent en ese grupo de pacientes a pesar de la mayor tasa de reestenosis.^{1,16} El uso de stent en disecciones se reserva para pacientes sintomáticos que no respondan a anticoagulación.¹ Los datos angiográficos son análogos a los de trabajos ya publicados.^{6-10,17,18} Sin embargo, en el estudio CREST^{8,9}, la tasa de oclusión del vaso contralateral al vaso blanco fue de 2,7%; mientras que en nuestro estudio la proporción de oclusión total del vaso contralateral fue de 12,5%.

En el análisis de los resultados, se evidenció un elevado índice de éxito clínico (95,1%) y bajo porcentaje de eventos clínicos adversos, hecho probablemente

atribuido a la experiencia de los cardiólogos intervencionistas con las intervenciones cerebrovasculares, ya que la curva de aprendizaje adquirida con el volumen de procedimientos realizados influye decisivamente en los resultados de la intervención percutánea en el territorio cerebrovascular.^{6-9,19} Cabe destacar las bajas tasas de eventos clínicos adversos durante el período de seguimiento en relación a otros trabajos.^{6-9,20} En nuestro registro el porcentaje de eventos primarios (muerte/AVE/infarto agudo de miocardio) correspondió a 5%. En los estudios SAPHIRE^{6,7} y CREST^{8,9} en el período peri-procedimiento, la incidencia de eventos adversos primarios en los pacientes sometidos a angioplastia fue de 4,4% y 5,2%, respectivamente.

Puesto que el AVE es la principal causa de mortalidad en Brasil y gran parte de los AVE es atribuida a la enfermedad aterosclerótica carotídea y vertebral, su tratamiento puede reducir las secuelas incapacitantes y el riesgo de óbito, ofreciendo una mayor expectativa y mejor calidad de vida al paciente. Desde el punto de vista de la política social, la intervención oportuna en el curso de la estenosis carotídea y vertebral representaría el rescate de una parte de la población usuaria de los servicios de atención primaria y secundaria en salud, así como una reducción de costos para la sociedad contribuyente, en vista de que la aterosclerosis en el territorio cerebrovascular es parte de un *continuum*, en el cual el avance de la enfermedad tiene relación directa con el envejecimiento de la población.¹ Se calcula que, en 2025, Brasil tendrá un contingente de más de 30 millones de personas con más de 60 años de edad, constituyendo la séptima población de ancianos del mundo,²¹ lo que representará algunos millares de víctimas de AVE que necesitarán asistencia médica.

Frente a la magnitud de este problema en Brasil, se observa la poca atención de las autoridades en relación a las políticas públicas de prevención de AVE y a la organización del sistema de salud. Las tasas de AVE en nuestro país son superiores a las de los países desarrollados y a las de América del Sur, siendo aun considerada la cuarta mayor tasa de todos los países de América Latina.^{22,23} Entre tanto, datos epidemiológi-

cos sugieren una tendencia de reducción de la tasa de mortalidad por AVE en Brasil en los últimos años.²³ Las posibles causas de la reducción de dicha tasa son el control de los factores de riesgo, las mejoras en las condiciones socio-económicas de la población, la evolución de los métodos diagnósticos y la incorporación de los procedimientos de alta tecnología por parte del Sistema Único de Salud, como la angioplastia en el territorio cerebrovascular.

El tratamiento endovascular de las obstrucciones de las arterias carótidas y vertebrales es una técnica en constante perfeccionamiento y constituye una alternativa a la endarterectomía en la prevención de eventos isquémicos cerebrales. A pesar de que las evidencias sobre la angioplastia en las arterias vertebrales aun son escasas, en los últimos años se ampliaron las indicaciones de la angioplastia en el territorio carotideo, con la evolución de catéteres, stents y dispositivos de protección cerebral, minimizando los riesgos relacionados al procedimiento. Las evidencias que apoyan la angioplastia carotídea vs. endarterectomía están basadas en los resultados de los grandes registros y de estudios clínicos aleatorizados, como el SAPHIRE^{6,7} y el CREST^{8,9}, las cuales posibilitaron la consolidación del implante percutáneo de stent en las arterias carótidas como recomendación de clase I, nivel de evidencia B, para pacientes sintomáticos con estenosis >50% a 99% y recomendación de clase IIb, nivel de evidencia B, en pacientes asintomáticos con estenosis >70% a 99% según la última directriz norteamericana, elaborada por un grupo multidisciplinario de expertos.¹

Limitaciones del estudio

Son limitaciones de este estudio el análisis retrospectivo de los datos, su realización en un único centro y el corto período de seguimiento después del alta médica. El análisis multivariado detectó los probables predictores independientes de eventos adversos; sin embargo, a pesar de la amplitud de los intervalos de confianza, consecuencia de la baja frecuencia de los eventos analizados, poco se puede afirmar al respecto de la fuerza de asociación entre las variables y los eventos analizados.

CONCLUSIONES

En este registro retrospectivo, se verificó el alto índice de éxito y la baja ocurrencia de eventos adversos en pacientes sometidos a implante percutáneo de stent en arterias carótidas y vertebrales. Nuestros resultados indican que el procedimiento puede ser realizado con seguridad y eficacia siempre que sea correctamente indicado, con la técnica adecuada, realizado por intervencionistas calificados y en centros de atención terciaria.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no haber conflicto de intereses relacionado a este manuscrito.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Prof. Dra. Viviane Santuari Parisotto Marino, por el apoyo y por la presencia en la realización de este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Brott TG, Halperin JL, Abbara S, Bacharach JM, Barr JD, Bush RL, et al. 2011 ASA/ACCF/AHA/AANN/AANS/ACR/ASNR/CNS/SAIP/SCAI/SIR/SNIS/SVM/SVS Guideline on the Management of Patients With Extracranial Carotid and Vertebral Artery Disease: A Report of the American College of Cardiology Foundation/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, and the American Stroke Association, American Association of Neuroscience Nurses, American Association of Neurological Surgeons, American College of Radiology, American Society of Neuroradiology, Congress of Neurological Surgeons, Society of Atherosclerosis Imaging and Prevention, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of NeuroInterventional Surgery, Society for Vascular Medicine, and Society for Vascular Surgery Developed in Collaboration With the American Academy of Neurology and Society of Cardiovascular Computed Tomography. *J Am Coll Cardiol*. 2011;57(8):e16-e94.
2. Lloyd-Jones D, Adams R, Carnethon M, De Simone G, Ferguson TB, Flegal K, et al. Heart disease and stroke statistics-2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation*. 2009;119(6):480-6.
3. Lessa I. Epidemiologia das doenças cerebrovasculares no Brasil. *Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo*. 1999;9(4):509-18.
4. White H, Boden-Albala B, Wang C. Ischemic stroke subtype incidence among Whites, Blacks, and Hispanics: the Northern Manhattan Study. *Circulation*. 2005;111(10):1327-31.
5. Petty GW, Brown RD Jr, Whisnant JP. Ischemic stroke subtypes: a population-based study of incidence and risk factors. *Stroke*. 1999;30(12):2513-6.
6. Yadav JS, Wholey MH, Kuntz RE. Protected carotid-artery stenting versus endarterectomy in high-risk patients. *N Engl J Med*. 2004;351(15):1493-501.
7. Yadav JS, Sneed D, Ouriel K. Durability of carotid stenting for the prevention of stroke: 3-year follow-up of the SAPHIRE trial and the US Carotid Feasibility. *Circulation*. 2005;112:416.
8. Hobson RW, Howard VJ, Roubin GS, Brott TG, Ferguson RD, Popma JJ, et al. Stenting versus endarterectomy for treatment of carotid-artery stenosis. *N Engl J Med*. 2010;363(1):11-23.
9. Sheffet AJ, Roubin GS, Howard G, Howard VJ, Moore W, Meschia JF, et al. Design of the Carotid Revascularization Endarterectomy vs. Stenting Trial (CREST). *Int J Stroke*. 2010;5(1):40-6.
10. Coward LJ, McCabe DJ, Ederle J. Long-term outcome after angioplasty and stenting for symptomatic vertebral artery stenosis compared with medical treatment in the Carotid And Vertebral Artery Transluminal Angioplasty Study (CAVATAS): a randomized trial. *Stroke*. 2007;38(5):1526-30.
11. North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial (NASCET). Methods, patient characteristics, and progress. *Stroke*. 1991;22(6):711-20.
12. U.S. National Institutes of Health Stroke Scale. Escala de AVC de NIH: versão portuguesa [Internet]. Porto: Universidade de Porto. [citado 2013 Jan. 15] Disponível em: <http://nihss-portuguese.trainingcampus.net/uas/modules/trees/windex.aspx>
13. TIMI Study Group. Definitions used in TIMI trials [Internet].

- Boston; 2011 [cited 2013 May 01]. Available from: <http://www.timi.org/wp-content/uploads/2010/10/TIMI-Definitions.pdf>
14. Roubin GS, Iyer SS, Halkin A, Vitek JJ, Brennan C. Realizing the potential of carotid artery stenting: proposed paradigms for patient selection and procedural technique. *Circulation*. 2006; 113(16):2021-30.
 15. Roubin GS, New G, Iyer SS, Vitek JJ, Al-Mubarak N, Liu MW, et al. Immediate and late clinical outcomes of carotid artery stenting in patients with symptomatic and asymptomatic carotid artery stenosis: a 5-year prospective analysis. *Circulation*. 2001;103(4):532-53.
 16. Harrod-Kim P, Kadkhodayan Y, Derdeyn CP. Outcomes of carotid angioplasty and stenting for radiation-associated stenosis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2005;26(7):1781-8.
 17. Baker WH, Howard VJ, Howard G, Toole JF; ACAS Investigators. Effect of contralateral occlusion on long-term efficacy of endarterectomy in the asymptomatic carotid atherosclerosis study (ACAS). *Stroke*. 2000;31(10):2330-4.
 18. CaRESS Steering Committee. Carotid Revascularization Using Endarterectomy or Stenting Systems (CaRESS) phase I clinical trial: 1-year results. *J Vasc Surg*. 2005;42(2):213-9.
 19. Bonamigo TP, Lucas ML. Análise crítica das indicaciones y resultados del tratamiento cirúrgico da enfermedad carotídea. *J Vasc Bras*. 2007;6(4):366-77.
 20. Henry M, Benjelloun A, Henry I, Polydorou A. Carotid Angioplasty and Stenting: state of the art after CREST Study. *Hosp Chronic*. 2012;7(3):162-70.
 21. Beltrão KI, Camaraño AA, Kanso S. Dinâmica populacional brasileira en la virada del siglo XX: texto para discusión nº 1034 [Internet]. Rio de Janeiro: IPEA; 2004 [citado 2013 maio 16]. Disponible em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4231
 22. Lotufo PA. Stroke in Brazil: a neglected disease [editorial]. *Sao Paulo Med*. 2005;123(1):3-4.
 23. Garritano CR, Luz PM, Pires MLE, Barbosa MTS, Batista KM. Análise da tendência da mortalidade por Accidente vascular cerebral no Brasil no século XXI. *Arq Bras Cardiol*. 2012; 98(6):519-27.