

Resolución endovascular de lesiones por arma de fuego en la región cervical

Endovascular Treatment of Gunshot Cervical Injury

SEBASTIÁN RIZZONE[†], SERGIO ZOLORSA, ÁLVARO BORDENAVE, DANIEL DI NANNO[†], MARINA BAGLIONI

RESUMEN

Introducción: Las heridas producidas por armas de fuego que comprometen la región cervical son materia de controversia en cuanto a cuál es el mejor método para tratarlas. La resolución endovascular de este tipo de patología ha cobrado gran relevancia en los últimos años debido al desarrollo de nuevos dispositivos y, consecuentemente, a la menor incidencia de complicaciones inherentes al procedimiento.

Objetivo: Determinar el rol del tratamiento endovascular en la resolución de las lesiones cervicales por arma de fuego.

Material y métodos: Se incluyeron 76 pacientes que sufrieron lesiones cervicales por arma de fuego, a los cuales se les realizó angiografía de los vasos supraaórticos para decidir la conducta a seguir.

Resultados: Del total de 76 pacientes, 47 (61,8%) presentaron una angiografía patológica; de estos, en 26 se decidió la resolución endovascular de la lesión, implantándose 1,1 *stents* por paciente. La estadía intrahospitalaria fue en promedio de 10,4 días. A los 30 días de seguimiento, 2 pacientes presentaron secuela neurológica y uno evolucionó con sepsis. En el seguimiento alejado con un promedio de 4 años se registró una muerte a los 117 días de realizado el procedimiento.

Conclusiones: La intervención endovascular ha ganado mayor protagonismo con el desarrollo de nuevos dispositivos que permiten el tratamiento de patologías cada vez más complejas y reducir el tiempo de internación intrahospitalaria, como también las complicaciones relacionadas con el procedimiento.

Palabras clave: Tratamiento endovascular - Traumatismo de carótida - Lesiones por armas de fuego

ABSTRACT

Background: The best approach for the treatment of gunshot wounds involving the cervical region remains controversial. Endovascular therapy of this type of pathology has become relevant in the last years due to the development of new devices and, consequently, to the lower incidence of procedure complications.

Objective: The aim of this study was to define the role of endovascular treatment of gunshot cervical lesions.

Methods: Seventy-six patients suffering from gunshot lesions in the cervical region underwent angiography of the supra-aortic vessels to decide the therapeutic approach.

Results: Among the 76 patients included in the study, 47 (61.8%) presented a pathologic angiography and endovascular treatment of the lesion was decided in 26, with 1.1 stent implant per patient. Average in-hospital stay was 10.4 days. At 30 days of follow-up, 2 patients presented neurological sequelae and one evolved with sepsis. In the long-term follow-up with an average of 4 years, one death was registered 117 days after the procedure.

Conclusions: Endovascular treatment has achieved a predominant role with the development of new devices to treat ever increasing complex pathologies and reduce the time of in-hospital stay, as well as procedure-related complications.

Key words: Endovascular Treatment - Carotid Artery Injury - Firearms

INTRODUCCIÓN

Si bien la frecuencia con la que se presentan las lesiones penetrantes cervicofaciales es relativamente baja, la complejidad anatómica de dicha zona hace que su resolución sea un desafío para el equipo médico tratante. (1) Históricamente, el tratamiento de ese tipo de lesiones se realizó mediante el abordaje quirúrgico y el mecanismo lesional era secundario a proyectiles

de alta velocidad y gran calibre en el contexto militar. Esto se ha modificado con el transcurso de los años y actualmente se presentan en el ámbito civil, donde es frecuente la utilización de armas de fuego de bajo calibre y, por consiguiente, el abordaje puede no ser siempre a cielo abierto. (1) El tratamiento de las heridas cervicofaciales por proyectil de arma de fuego sigue siendo un punto de controversia dentro de la problemática del trauma. (2)

REV ARGENT CARDIOL 2016;84:49-53. <http://dx.doi.org/10.7775/rac.es.v84.i1.7664>

Recibido: 30/11/2015 - Aceptado: 27/12/2015

Dirección para separatas: Dr. Sebastián Rizzone - Uspallata 3400 - CABA, Argentina - Tel. 54 11 4912-5445, int. 4926 - e-mail: sebastianrizzone@yahoo.com.ar

Servicio de Hemodinamia del Complejo Médico de la Policía Federal Argentina "Churrucá-Visca". Buenos Aires, Argentina

[†] Para optar a Miembro Titular de la Sociedad Argentina de Cardiología

Anatómicamente, el cuello puede subdividirse en tres regiones: *central*, que involucra la columna cervical; *posterior*, que involucra las partes blandas que se ubican por detrás de la columna cervical y *anterolateral*, que involucra la mayor parte de las estructuras vitales como las respiratorias, vasculares, digestivas y endocrinas.

La región anterior del cuello se ha dividido a su vez, según Saleta y colaboradores, (1) en tres zonas: la zona I es un área horizontal entre las clavículas y el cartílago cricoides donde se encuentra la emergencia de la vasculatura torácica, junto con las arterias vertebrales y las carótidas proximales, el pulmón, la tráquea, el esófago, el conducto torácico y los troncos nerviosos simpáticos.

La zona II se extiende desde el cartílago cricoides hasta el ángulo de la mandíbula, es la central, la de mayor tamaño y también la zona de mayor frecuencia de lesiones, pero con una mortalidad menor que en las zonas I y III. En esta zona se encuentran las venas yugulares internas, las arterias carótidas, vertebrales, la tráquea, el esófago y la laringe.

La zona III corresponde al área entre el ángulo de la mandíbula y la base del cráneo, contiene la faringe, las glándulas salivales, las venas yugulares internas, las arterias vertebrales y el sector distal de la arteria carótida interna.

Por lo expuesto hasta aquí en cuanto a la anatomía de cada región, cada institución debe considerar los protocolos de trabajo de acuerdo con sus recursos. La utilización del tratamiento endovascular, tanto en su rol diagnóstico como terapéutico, ha cobrado relevancia significativa con el desarrollo de nuevos dispositivos y técnicas.

El objetivo de este trabajo fue definir el rol del tratamiento endovascular en la toma de decisión terapéutica ante los traumatismos abiertos cervicofaciales por heridas de armas de fuego, así como describir la evolución intrahospitalaria y en el seguimiento alejado a 4 años de los pacientes intervenidos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizó en forma retrospectiva la evolución de 76 pacientes con heridas por arma de fuego cervicofaciales y torácicas entre enero de 2000 y marzo de 2014, a los que se les realizó angiografía de troncos supraaórticos, agregando aortograma según necesidad. Todos los accesos vasculares se realizaron por la arteria femoral derecha; se utilizaron introductores de 6 a 9 Fr. Se utilizó ioxalato como material de contraste, en una media de volumen de 130 ml. Se recabaron datos de la anamnesis, del examen físico y de parámetros de laboratorio para la elaboración del puntaje APACHE II. Se analizó la conducta terapéutica en cada caso y el valor del estudio hemodinámico en la toma de decisiones; se consideraron además el tiempo de estadía intrahospitalaria y las complicaciones durante la internación y a los 4 años.

Se realizó tratamiento endovascular en los pacientes que se encontraban hemodinámicamente estables y que no presentaban compromiso de la vía aérea ni digestiva o sangrado incoercible, los cuales se derivaron al Servicio de Cirugía para

la resolución de su patología. Asimismo, los pacientes que presentaron anatomía compleja que imposibilitara técnicamente la resolución endovascular también fueron derivados a ese servicio.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con el programa Epi Info. Las variables cuantitativas se expresan como medias y desviación estándar y como mediana y rango intercuartil, según el tipo de distribución. Las variables cualitativas se muestran en valores absolutos y porcentajes.

Consideraciones éticas

Se obtuvo consentimiento informado en todos los pacientes y los procedimientos se realizaron siguiendo las recomendaciones de la Declaración de Helsinki. Todo el material utilizado se encuentra aprobado por la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología médica (ANMAT) y por la Food and Drug Administration de los Estados Unidos (FDA).

RESULTADOS

Al analizar el tratamiento según la zona del cuello afectada, resalta que la zona II es la más frecuentemente comprometida con un 67% de los casos, la zona I se halla comprometida en un 13% y la zona III en un 20%.

En las Figuras 1 y 2 se muestra cómo se resolvió exitosamente el compromiso de la arteria carótida primitiva por una lesión de arma de fuego a nivel cervical, con el implante de un *stent* recubierto (*stent graft*) y sin complicaciones.

Los 76 pacientes incluidos en la serie eran todos varones, con una edad promedio de 38 años (± 7) y un puntaje APACHE II promedio de 5,47 ($\pm 1,20$). Presentaron angiografía patológica 47 pacientes; la compresión de la arteria vertebral por hematoma fue



Fig. 1. Imagen en la que se evidencia lesión por arma de fuego en la carótida primitiva.

la afección más observada (55,3%), 13 pacientes (27,6%) requirieron tratamiento quirúrgico convencional y 26 pacientes fueron tratados en forma endovascular (55,3%), decidiéndose en el momento la colocación de *stents* recubiertos con dependencia de la patología diagnosticada mediante la arteriografía (úlceras, fístula arteriovenosa, aneurisma). Solo 8 pacientes (17%) fueron descartados para ser intervenidos: 4 por compromiso de la vía digestiva, 2 de la vía aérea, 1 caso de compresión extrínseca de la arteria vertebral, que se muestra en la Figura 3, y 1 *shock* hemodinámico.

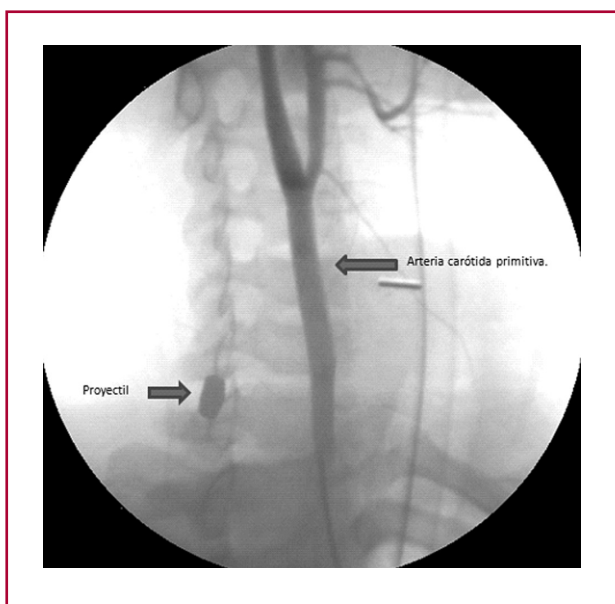


Fig. 2. Resolución endovascular de la lesión por arma fuego mostrada en la Figura 1.



Fig. 3. Imagen en la que se objetiva compresión de la arteria vertebral derecha por hematoma cervical, secundario a lesión por arma de fuego.

En ninguno de los 76 pacientes se evidenciaron lesiones ateroscleróticas a nivel de las carótidas que aumentaran la posibilidad de fracaso del procedimiento, como tampoco la ocurrencia de complicaciones neurológicas inherentes a él.

En la Tabla 1 se muestran los territorios vasculares comprometidos de los 47 pacientes con angiografía anormal.

Dentro del grupo de los 26 pacientes tratados en forma endovascular se utilizó un promedio de 1,1 *stents*, en 3 pacientes se utilizaron 2 *stents* y en un paciente se debió utilizar 3; los *stents* tenían un diámetro de entre 5 y 9 mm, el de 7 mm fue el más empleado y en su mayoría *stents* recubiertos. En cuanto al tipo de *stent* recubierto, el más frecuentemente implantado fue el Wallgraft, en segundo lugar el Fluency, luego siguió el Viabhan y por último el Jostent.

De los pacientes que tuvieron tratamiento endovascular, todos recibieron antiagregación plaquetaria con aspirina y clopidogrel, tanto en la fase intrahospitalaria como también en el seguimiento alejado. Ningún paciente recibió dosis de carga de clopidogrel ante la eventual resolución quirúrgica de su patología vascular y/o de sus lesiones asociadas, aunque, luego del tratamiento endovascular, a todos se les administró una dosis de 75 mg/día.

Con respecto a la fase posprocedimiento, la estadía intrahospitalaria de los pacientes con resolución endovascular fue de 13,3 días, mientras que la estadía en terapia intensiva fue de 3,8 días (Tabla 2). En el seguimiento intrahospitalario hasta los primeros 30 días no hubo mortalidad ni complicaciones mayores. Ningún paciente presentó complicaciones secundarias a la colocación del introductor, como hematoma retroperitoneal, fístula arteriovenosa, pseudoaneurisma ni hematoma en el sitio de punción mayor de 6 cm de

Tabla 1. Zonas comprometidas por heridas de arma de fuego en la región cervicofacial

Zonas comprometidas	n	Frecuencia (%)
Facial	7	14,9
Cervicofacial	8	17,0
Cervical	18	38,3
Cervicotorácica	6	12,8
Transcervical	8	17,0

Tabla 2. Días de internación

	Mediana	Rango intercuartil
Días de internación	13,3	8,3-18,3
Días en UTI	3,8	1,8-5-8

UTI: Unidad de Terapia Intensiva.

diámetro y/o que requirieran transfusiones con hemoderivados. No se encontró en ningún caso trombosis aguda *intrastent*, como tampoco complicaciones vasculares del vaso tratado. No fue necesaria la expansión posimplante de los *stents*, dado que el resultado angiográfico, por tratarse de arterias libres de enfermedad aterosclerótica, fue siempre óptimo.

Registramos 22 casos en los cuales no se evidenció compromiso arterial de los vasos del cuello, pero sí un caso de lesión venosa y sangrado activo, por lo que se derivó al Servicio de Cirugía para la resolución de dicha patología.

En cuanto al seguimiento alejado de 4 años, se registró una mortalidad del 2,6% (1 caso), que no estuvo relacionada con los procedimientos diagnósticos o terapéuticos establecidos. El paciente falleció, luego de una evolución tórpida, a los 117 días de su internación, por un cuadro de sepsis secundario a neumonía intrahospitalaria estando internado en sala general de clínica médica y realizando la rehabilitación kinésica correspondiente a su cuadro neurológico secuelar. Por otra parte, de los dos pacientes que presentaron secuela neurológica, uno de ellos fue el único fallecido y el restante había recuperado cierto grado de funcionalidad, presentando como secuela paresia leve del miembro superior derecho y continuaba con rehabilitación. Asimismo, se determinó por seguimiento clínico por el Servicio de Neurología la ausencia de progresión de la secuela motora y la falta de aparición de nuevos focos motores y/o sensitivos. Asimismo, se realizó un eco-Doppler de los vasos del cuello al mes, a los 6 meses y luego anualmente para evaluar la reestenosis, la cual no se evidenció en ningún caso, como tampoco la necesidad de reintervención a los 4 años.

DISCUSIÓN

Ciertos datos epidemiológicos relevantes que permiten evaluar las heridas penetrantes en el cuello y determinar el tratamiento a seguir muestran que más del 50% de los pacientes no presentan lesiones en ninguna estructura que requiera reparación quirúrgica y que mayoritariamente se evidencian lesiones vasculares, de las que el 12,3% son arteriales y el 18,3% son venosas.

Las heridas en la zona I pueden afectar la arteria carótida común, la arteria y vena subclavia y los vasos vertebrales; para corroborar la existencia de estas lesiones debe realizarse una arteriografía de cuatro vasos y la fase venosa completa del estudio, con evaluación además de ambas subclavias.

Un reporte de Flint y colaboradores (3) evidenció que, ante la ausencia de signos clínicos (sin incluir radiografía de tórax) directos o indirectos de sangrado, en el 32% de estos pacientes se demostró por angiografía la presencia de lesiones vasculares mayores.

Las heridas de la zona II son las más frecuentes y, asimismo, las de más fácil abordaje en forma quirúrgica, de manera que la elección del tratamiento es variable y depende de la experiencia del equipo qui-

rúrgico y del equipo de cardioangiología endovascular de cada centro.

Rivers y colaboradores (4) ponen de manifiesto que, si bien las lesiones en la zona III rara vez pasan inadvertidas clínicamente, la angiografía permite la determinación de las eventuales lesiones sin repercusión hemodinámica, lo cual posibilita realizar su tratamiento con una alta tasa de éxito.

En una serie presentada por Hirshberg y colaboradores, (2) el 83% de los pacientes con heridas transfixiantes de cuello tenían lesión de estructuras cervicales y en un 29% estas lesiones eran múltiples. Esta alta incidencia de lesiones se traslada a una presentación clínica dramática, con una mortalidad elevada y una estadía hospitalaria prolongada, lo que lleva a concluir que las heridas transfixiantes de cuello sirven como un excelente predictor de gravedad y constituyen las formas más graves y desafiantes dentro de las heridas penetrantes de cuello.

El estado clínico del paciente es lo que, en primera instancia, determinará el manejo de las lesiones que presente a nivel vascular. (5) De esta manera, los que ingresen en *shock* o con sangrado incoercible serán intervenidos de urgencia, habitualmente con ligadura del vaso. (6, 7) Sin embargo, este procedimiento se asocia con complicaciones, que implican una tasa de eventos isquémicos del 9%, y el abordaje puede resultar técnicamente difícil cuando la lesión se encuentra cercana a la base del cráneo. Los pacientes estables pueden estar sujetos a otras modalidades diagnósticas para determinar la longitud de la lesión y plantear opciones terapéuticas. (8) Por ello, el tratamiento endovascular se ha convertido en la estrategia de elección en pacientes con disección sintomática, dado que la anticoagulación, por tratarse de pacientes heridos por arma de fuego, no es aplicable.

En cuanto a los pseudoaneurismas, (9-11) su evolución natural es hacia el crecimiento y conllevan mayor riesgo de rotura y embolia cerebral por la formación de trombos. Este tipo de lesiones, al igual que las fistulas arteriovenosas, se han tratado con éxito por la vía endovascular.

De esta manera se demuestra cómo la terapia endovascular puede resolver satisfactoriamente, y con una morbimortalidad mínima, una gran variedad de lesiones vasculares traumáticas y así constituirse en una alternativa promisoriosa a la técnica convencional.

Por lo tanto, destacamos que la angiografía se mantiene como una herramienta diagnóstica de valor, fundamentalmente para las heridas de las zonas I o III, y dado que permite el tratamiento en forma inmediata, es sumamente recomendable realizarla en el compromiso de la zona II, siempre y cuando no exista descompensación hemodinámica que obligue a la inmediata exploración quirúrgica.

La arteriografía en este tipo particular de patología influyó significativamente en la toma de decisión terapéutica, permitiendo en algunos casos el tratamiento endovascular inmediato, que evitó, de esta manera,

procedimientos quirúrgicos de alto riesgo. En otros casos permitió orientar la exploración al hallazgo.

En el análisis de la base de datos realizado evidenciamos que en los últimos años creció significativamente la resolución de este tipo de patología por vía endovascular, relacionada con el desarrollo de nuevos *stents* de menor perfil, más seguros y más fáciles de implantar.

Este avance en la tecnología permite, asimismo, utilizar introductores de menor diámetro, lo que disminuye las complicaciones vinculadas con el procedimiento.

En esta experiencia, la resolución endovascular de estas lesiones no tuvo mortalidad, debido, probablemente, a la mayor estabilidad clínica y hemodinámica de los pacientes que no fueron intervenidos quirúrgicamente de urgencia. De igual manera, la tasa de reintervención a los 4 años del procedimiento fue también del 0%.

Limitaciones

Por lo expuesto anteriormente, una de las limitaciones del estudio es que no se trata de una comparación aleatorizada entre tratamiento endovascular y tratamiento quirúrgico, por lo que los resultados deben interpretarse con cautela y haciendo una cuidadosa selección de la intervención óptima para cada paciente.

CONCLUSIONES

El tratamiento endovascular parece ser una opción terapéutica segura y con una incidencia baja de complicaciones en los pacientes pasibles de ser intervenidos por este método; asimismo, podría acortar los tiempos de internación, con la consecuente disminución de los gastos de la hospitalización y de la posibilidad de comorbilidades secundarias a una estadía prolongada

en una unidad cerrada y/o en la sala general, lo que redundaría en un beneficio económico importante.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no poseen conflicto de intereses.

(Véanse formularios de conflicto de intereses de los autores en la web/ Material Suplementario).

BIBLIOGRAFÍA

1. Saleta JD, Folk FA, Freeark RJ. Cirugía de cabeza y cuello. Traumatismos de la región del cuello. *Clínicas Quirúrgicas de Norteamérica* 1973. Feb: 73.
2. Hirshberg A, Wall MJ, Johnston RH, Burck JM, Mattox K. Transcervical gunshot injuries. *Am J Surg* 1994;167:309-12.
3. Flint LM, Snyder WH, Perry MO, Shires GT. Management of major vascular in the base of the neck: an 11-year experience with 146 cases. *Arch Surg* 1973;106:407-13.
4. Rivers S, Patel Y, Delany H. Limited role of arteriography in penetrating neck trauma. *J Vasc Surg* 1988;8:112-6.
5. Bains SK, Vlachou PA, Rayt HS, Dennis M, Markose G, Naylor AR. An observational cohort study of the management and outcomes of vascular trauma. *Surgeon* 2009;7:332-5.
6. Sánchez R, Marín B, Fernández-Prieto A, Pingarrón L, Frutos R, Del Castillo J y cols. Fístula arteriovenosa postraumática: tratamiento endovascular. Revisión de la literatura y presentación de un caso. *Rev Esp Cir Oral Maxilofac* 2010;32:71-5.
7. Ahn JY, Chung YS, Lee BH, Choi SW, Kim OJ. Stent-graft placement in a traumatic internal carotid-internal jugular fistula and pseudoaneurysm. *J Clin Neurosci* 2004;11:636-9.
8. Galvis V, Medina F. Manejo endovascular de lesiones traumáticas de carótida en el cuello. *Rev Colom Radiolog* 2007;18:2122-7.
9. Kadkhodayan Y, Jeck DT, Moran CJ, Derdeyn CP, Cross DT. Angioplasty and stenting in carotid dissection with or without associated pseudoaneurysm. *AJNR Am J Neuroradiol* 2005;26:2328-35.
10. Cohen JE, Ben-Hur T, Rajz G, Umansky F, Gomari JM. Endovascular stent-assisted angioplasty in the management of traumatic internal carotid artery dissections. *Stroke* 2005;36:e45-7.
11. Du Toit DF, Leith JG, Satrauss DC, Blaszczyk M, Odendaal J de V, Warren BL. Endovascular management of traumatic cervicothoracic arteriovenous fistula. *Br J Surg* 2003;90:1516-21.