

Neuropatía isquémica monomiélica asociada al implante de fístula arteriovenosa. Reporte de caso

Monomyelic ischemic neuropathy associated with arteriovenous fistula for dialysis. Case report

Lina Rodríguez-Vélez¹, Ma. José Rebolledo-Rodríguez² y Jaime Vélez-Victoria^{3*}

¹Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Universidad del Valle; ²Facultad de Medicina, Universidad ICESI; ³Cirugía Vascular y Angiología, Centro Médico Clínica Farallones. Cali, Colombia

Resumen

La neuropatía isquémica monomiélica (NIM) es una complicación rara, con incidencia entre el 1 y el 3%. Se caracteriza por disfunción de troncos neurales periféricos secundaria a la implantación de una fístula arteriovenosa (FAV). Paciente de sexo femenino de 71 años, con antecedentes de hipertensión, diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad coronaria. Valorada por dolor severo neuropático en miembro superior derecho, atrofia muscular y limitación funcional posterior al implante de FAV. El estudio electrodiagnóstico evidenció lesión desmielinizante y axonal segmentaria del nervio ulnar a nivel proximal. Con un diagnóstico de NIM se realizó inmediatamente cierre de la FAV, seguido de manejo farmacológico del dolor y rehabilitación, logrando una leve mejoría del dolor y recuperación parcial de la funcionalidad. Sin embargo, por afectación de su extremidad superior dominante, desarrolló síndrome depresivo con postración que causó tromboembolia pulmonar y posterior fallecimiento. Resaltamos la importancia de considerar el diagnóstico de NIM en pacientes con síndromes dolorosos tras el implante de una FAV, permitiendo el cierre inmediato del acceso y rehabilitación exhaustiva.

Palabras clave: Isquemia. Monomiélica. Neuropático. Fístula.

Abstract

Ischemic monomelic neuropathy (IMN) is a rare complication, with an incidence that can range from 1 to 3%. It is characterized by dysfunction of peripheral neural trunks, resulting from the implantation of an arteriovenous fistula (AVF). A 71-year-old female patient, with medical history of arterial hypertension, type 2 diabetes mellitus and coronary artery disease was evaluated due to severe neuropathic pain in the right upper limb, muscle atrophy and functional limitation after creating an AVF. The electrodiagnostic study showed demyelinating and segmental axonal lesion of the ulnar nerve at proximal level. With a diagnosis of IMN, AVF closure was immediately performed, followed by pharmacological pain management and rehabilitation, which achieved a 30% improvement in pain and partial recovery of functionality. However, the patient developed major depressive syndrome with prostration that caused pulmonary thromboembolism that led to death. This case highlights the importance of considering IMN in patients with painful syndromes after the creation of the AVF, allowing the immediate closure of the AVF followed by extensive rehabilitation.

Keywords: Ischemia. Monomelic. Neuropathic. Fistula.

*Correspondencia:

Jaime Vélez-Victoria
E-mail: velezmd1@gmail.com

Fecha de recepción: 09-05-2024
Fecha de aceptación: 17-05-2024
DOI: 10.24875/RMA.24000038

Disponible en internet: 07-06-2024
Rev Mex Angiol. 2024;52(2):73-77
www.RMAngiologia.com

0377-4740/© 2024 Sociedad Mexicana de Angiología y Cirugía Vascular y Endovascular, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introducción

La neuropatía isquémica monomiélica (NIM) es una complicación infrecuente, que puede presentarse inmediatamente después de la construcción de un fístula arteriovenosa (FAV)¹. La NIM se caracteriza por la presencia de síntomas principalmente sensoriales, como dolor persistente asociado a parestesias y entumecimiento de la extremidad afectada²⁻⁴. También se puede asociar a signos motores como debilidad muscular o parálisis de los músculos inervados por los nervios radial, mediano y ulnar^{1,5,6}. Paradójicamente, muchos pacientes no presentan déficit de pulso radial a la palpación y los estudios electrofisiológicos suelen evidenciar lesión axonal con reducción de la amplitud y velocidad de conducción de dichos nervios. Aunque el cierre de la FAV debe ser inmediato, factores como la imposibilidad de acceso a la extremidad contralateral suelen retrasar este procedimiento. Una atención oportuna puede mejorar el pronóstico de los pacientes en términos de funcionalidad.

La NIM es una complicación desafiante debido a su baja incidencia y limitada experiencia en su diagnóstico y tratamiento. Por tal motivo, su comprensión es crucial para el personal médico como cirujanos vasculares, nefrólogos, angiólogos y entre otros profesionales que atienden pacientes con enfermedad renal crónica. Con este reporte se espera contribuir al conocimiento de este tipo de complicaciones con el fin de evitar secuelas graves en los pacientes que están en riesgo de padecerlo.

El manuscrito cumple con los lineamientos CARE para reporte de casos.

Caso clínico

Se presenta el caso de una paciente de 71 años, proveniente del suroccidente colombiano, con antecedentes de hipertensión arterial (HTA), diabetes *mellitus* tipo II dependiente de insulina y enfermedad coronaria tratada. Previamente independiente, calificada en la escala de Barthel con un puntaje de 100. La paciente fue atendida en una clínica nivel IV en la ciudad de Cali (Colombia), para realizar fístula arteriovenosa (FAV) en el miembro superior derecho (miembro dominante) con el fin de prepararla para hemodiálisis. Posterior al procedimiento, desarrolló edema generalizado del miembro superior derecho, dolor intenso, calificado de acuerdo con la escala numérica del dolor con 10/10, descrito como

quemante, constante, asociado a parestesias y zonas disestésicas. Además, presentó limitación en la flexión de la muñeca y los dedos, lo que generó deterioro funcional, que afectó tanto las actividades básicas como las instrumentales. Durante tres meses, la paciente acudió en múltiples oportunidades al servicio de urgencias, donde se le suministró manejo analgésico, con paracetamol y opioides débiles con pobre modulación del dolor.

Fue valorada por cirugía vascular. Al examen físico se observó FAV braquial derecha con adecuado *thrill* y soplo. En esa extremidad el pulso braquial fue palpable con ausencia de pulso radial y disminución marcada de temperatura en la mano. Además de esto, en su componente neuromuscular, se observó imposibilidad para flexionar los dedos (Fig. 1), y atrofia muscular a nivel de flexores de muñeca, así como en músculos de la región tenar e hipotenar.

Dadas las manifestaciones clínicas, se realizó un estudio de electromiografía y neuroconducción de la extremidad, que reportó una lesión desmielinizante y axonal segmentaria del nervio ulnar a nivel proximal (Tabla 1). Como resultado, se optó por el cierre inmediato de la FAV. En el periodo postoperatorio, se observó disminución del dolor en un 30% y recuperación parcial de la flexión de los dedos, aunque la mejoría fue parcial y no se logró el cierre completo de la mano.

Se inició un programa de rehabilitación domiciliaria, que se vio dificultado por episodio de depresión mayor, que limitó la participación de la paciente, generando inmovilidad y desnutrición. Esto condujo a una tromboembolia pulmonar que requirió ingreso a la unidad de cuidados intensivos. La paciente experimentó una clara declinación funcional y finalmente falleció. Debido a las complicaciones graves, no fue posible realizar un estudio electrodiagnóstico de seguimiento.

Discusión

A pesar del creciente reconocimiento y atención de la enfermedad renal crónica en el cuidado de la salud, la insuficiencia renal sigue siendo un problema de salud pública global⁷. Las cifras a nivel mundial de las tasas de prevalencia de insuficiencia renal siguen aumentando⁸, con 1.2 millones de muertes en 2015⁹, además se espera que el número de pacientes tratados con este padecimiento aumente de 2.6 millones en 2010 a 5.4 millones en 2030¹⁰. En América Latina existen casi 700 pacientes por millón de habitantes que requieren terapia de reemplazo renal (TRR); de estos, el 70% utiliza hemodiálisis como TRR¹¹. Este tipo de terapia se realiza



Figura 1. Mano y antebrazo de paciente con neuropatía isquémica monomiélica. Se observa atrofia de musculatura flexora y zona tenar e hipotenar.

idealmente implantando una FAV o también usando un catéter venoso central que tiene mayor incidencia de morbilidad y mortalidad que una FAV¹².

Posterior a la construcción de la FAV, la aparición de NIM tiene una incidencia de menos del 1%¹ y es más común en pacientes de sexo femenino y en pacientes con DM^{13,14}. También se ha descrito que la NIM es más frecuente en paciente con FAV creada usando la arteria braquial como donante de flujo arterial que en pacientes con FAV situada en arterias distales¹⁵. La primera publicación en la que se menciona la NIM, es de Wilbourn y describe «un infrecuente tipo de isquemia neuropática distal al sitio de la creación de una FAV, producido por la desviación del flujo»¹⁶. La creación de una FAV puede provocar grave disfunción sensorial y motor distal, creando una situación de isquemia leve a moderada, denominada NIM^{1,5}. Aunque esta situación es probable dentro del espectro de una complicación de la FAV llamada síndrome de robo y se debe considerar entidad distinta, pues a la NIM se le ha atribuido el desarrollo de severa isquemia neurológica a pesar de una adecuada perfusión cutánea y muscular¹².

En la fisiopatología se ha propuesto que esta NIM resulta de la ausencia o disminución transitoria del flujo sanguíneo a la *vasa-nervorum* causando un daño neurológico severo que será proporcional al tiempo de reducción o falta de flujo sanguíneo a los nervios afectados¹⁷. La aparición de síntomas de la NIM inmediatamente posterior a la construcción de la FAV son síntomas neurológicos sensoriales y motores^{2,5}. El signo

dominante sensorial es una sensación profunda de quemazón en la mano, de tipo continuo y persistente. El daño en la sensibilidad es más notorio distalmente en la extremidad y se asocia a dolor, parestesias y entumecimiento en la distribución de los tres nervios del antebrazo²⁻⁴. Los síntomas motores incluyen debilidad o parálisis de los músculos inervados por los nervios del antebrazo¹⁸. El resultado final es una deformidad tipo «mano en garra» con severa pérdida de la función, asociada a dolor neuropático intenso^{3,5,6}.

Es muy importante establecer que los síntomas neurológicos de la NIM se presentan a pesar de una palpación adecuada de pulsos distales, con buena perfusión de la extremidad^{3,5,6}. Por esto los síntomas de la NIM son, con mucha frecuencia, errónea y catastróficamente atribuidos a la anestesia, a la posición de la extremidad durante la cirugía o al trauma quirúrgico; esto causa una demora en el diagnóstico que compromete severamente el estado neurológico de la extremidad^{6,16,19-21}.

Los hallazgos en el estudio de electrodiagnóstico son sugestivos de daño axonal en nervios sensitivos y motores que inervan la parte distal de la extremidad en la que está posicionada la FAV⁶. La amplitud del potencial de acción en los nervios está reducida en el antebrazo y la mano principalmente a nivel de fibras sensoriales^{1,3,5,6,16}.

El reconocimiento de la NIM es una indicación absoluta para cerrar la FAV. Este cierre debe ser manejado como una emergencia^{1,6,10} para evitar daño neurológico permanente¹⁷. Es importante anotar que a pesar de los

Tabla 1. Resultado de estudio electrofisiológico

Neuroconducciones sensitivas	Lugar	Latencia (ms)	Amp (μ V)	Lugar 1	Lugar 2	Dist (cm)	Vel (m/s)
Mediano (2.º dedo)	Muñeca	3.6 (n < 3.6)	36.3 (n > 10)	Muñeca	2.º dedo	14.0	60 (n > 40)
Radial (base 1.º dedo)	Muñeca	2.8 (n < 3.1)	104.9 (n > 10)	Muñeca	Base 1.º dedo	14.0	54 (n > 40)
Ulnar (5.º dedo)	Muñeca	7.1 (n < 3.7)	9.8 (n > 10)	Muñeca	5.º dedo	14.0	20 (n > 40)
Mediano (abd. corto pulgar)	Muñeca	nR (n < 4)	nR (n > 5)	Codo	Muñeca	21.0	nR (n > 50)
	Codo	nR	nR				
Radial (ext. prop. índice)	8 cm	1.4 (n < 2.5)	2.1 (n > 1.7)	Brazo	8 cm	14.0	64 (n > 60)
Ulnar (abd. 5.º dedo)	Muñeca	4.2 (n < 3.8)	0.6 (n > 3)	Codo	Muñeca	20.0	23 (n > 50)
	Codo	12.4	0.2				
Electromiografía (músculo/nervio)	Raíz	Actividad inserción	Fibrilaciones	Ondas positivas	Amp	Polifásicos	Reclutamiento
Abd. bre. pul. (mediano)	C8-T1	Incrementado	n	n	n	3+	n
Pronador teres (mediano)	C6-C7	n	n	n	n	0	n
Flexor carpi radialis (mediano)	C8-T1	n	n	n	n	0	n
1.º int. dor. (ulnar)	C8-T1	n	n	n	n	0	n
Abd. dig. min. (ulnar)	C8-T1	n	n	n	n	0	n
Ext. dig. com. (radial*)	C7-8	n	n	n	n	0	n
Bíceps (musculocutáneo)	C5-6	n	n	n	n	0	n
Tríceps (radial)	C6-7-8	n	n	n	n	0	n
Deltoides (axilar)	C5-6	n	n	n	n	0	n
Abd. bre. pul. (mediano)	C8-T1	Incrementado	n	n	n	3+	n
Pronador teres (mediano)	C6-C7	n	n	n	n	0	n
Flexor carpi radialis (mediano)	C8-T1	n	n	n	n	0	n
1.º int. dor. (ulnar)	C8-T1	n	n	n	n	0	n
Abd. dig. min. (ulnar)	C8-T1	n	n	n	n	0	n
Ext. dig. com. (radial*)	C7-8	n	n	n	n	0	n
Bíceps (musculocutáneo)	C5-6	n	n	n	n	0	n
Tríceps (radial)	C6-7-8	n	n	n	n	0	n
Deltoides (axilar)	C5-6	n	n	n	n	0	n

*Nervio interóseo posterior.

izq.: izquierdo; lat.: lateral; abd.: abductor; ext.: extensor; prop.: propio; amp.: amplitud; dist.: distancia; vel.: velocidad; N: normal; NR: no respuesta; bre.: breve; pul.: pulgar; int.: interóseo; dor.: dorsal; dig.: digital; com.: común.

cierres inmediatos de la FAV, son pocos los pacientes que recuperan completamente la funcionalidad de la extremidad afectada. Por lo tanto, el objetivo de este informe es destacar una afección poco común, pero con un potencial significativo de lesión neurológica, sensibilizando a todos los profesionales de la salud que tratan a pacientes con FAV. Esto facilita el diagnóstico precoz y las intervenciones terapéuticas tempranas.

Conclusión

La NIM representa una complicación poco frecuente pero grave asociada con la realización de FAV para hemodiálisis. Esta condición, caracterizada por disfunción sensorial y motora, presenta desafíos en su diagnóstico y tratamiento debido a su baja incidencia y conocimiento limitado. Aunque el cierre inmediato de la FAV es crucial para prevenir complicaciones neurológicas permanentes, la recuperación completa del funcionamiento de la extremidad afectada puede ser limitada. Por lo tanto, es fundamental aumentar el conocimiento sobre la NIM entre los profesionales de la salud que manejan pacientes con FAV, con el objetivo de facilitar diagnósticos precoces y proporcionar intervenciones terapéuticas oportunas que mejoren el resultado clínico y la calidad de vida de los pacientes.

Financiamiento

La presente investigación no ha recibido ninguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Uso de inteligencia artificial para generar textos. Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

Bibliografía

1. Thermann F, Kornhuber M. Ischemic monomelic neuropathy: a rare but important complication after hemodialysis access placement—a review. *J Vasc Access.* 2011;12(2):113-9.
2. Miles AM. Upper limb ischemia after vascular access surgery: differential diagnosis and management. *Semin Dial.* 2000;13(5):312-5.
3. Tordoir J, Dammers R, van der Sande F. Upper extremity ischemia and hemodialysis vascular access. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2004;27(1):1-5.
4. Wyrzys L, Markley HG, Fisher M, Alfred HJ. Brachial neuropathy after brachial artery antecubital vein shunts for chronic hemodialysis. *Neurology.* 1987;37(8):1398.
5. Hye RJ, Wolf YG. Ischemic monomelic neuropathy: an under-recognized complication of hemodialysis access. *Ann Vasc Surg.* 1994;8(6):578-82.
6. Padberg Jr FT, Calligaro KD, Sidawy AN. Complications of arteriovenous hemodialysis access: recognition and management. *J Vasc Surg.* 2008;48(5):S55-S80.
7. Hilli NR, Fatoba ST, Oke JL, Hirst JA, O'Callaghan CA, Lasserson DS, et al. Global prevalence of chronic kidney disease—a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2016;11(7):e0158765.
8. Saran R, Robinson B, Abbott KC, Agodoa LYC, Bhave N, Bragg-Gresham J, et al. US Renal Data System 2017 Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States. *Am J Kidney Dis.* 2018;71(3 Suppl 1):A7.
9. GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388(10053):1459-544.
10. Liyanage T, Ninomiya T, Jha V, Neal B, Patrice HM, Okpechi I, et al. Worldwide access to treatment for end-stage kidney disease: a systematic review. *Lancet.* 2015;385(9981):1975-82.
11. Luxardo R, Ceretta L, González-Bedat M, Ferreiro A, Rosa-Diez G. The Latin American dialysis and renal transplantation registry: Report 2019. *Clin Kidney J.* 2022;15(3):425-31.
12. Lok CE, Huber TS, Lee T, Shenoy S, Yevzlin AS, Abreo K, et al. KDOQI clinical practice guideline for vascular access: 2019 update. *Am J Kidney Dis.* 2020;75(4):S1-S164.
13. Ramdon A, Breyre A, Kalapatapu V. A case of acute ischemic monomelic neuropathy and review of the literature. *Ann Vasc Surg.* 2017;42:301.
14. Redfern AB, Zimmerman NB. Neurologic and ischemic complications of upper extremity vascular access for dialysis. *J Hand Surg.* 1995;20(2):199-204.
15. Whittaker L, Bakran A. Prevention better than cure. Avoiding steal syndrome with proximal radial or ulnar arteriovenous fistulae. *J Vasc Access.* 2011;12(4):318-20.
16. Wilbourn AJ, Furlan AJ, Hulley W, Ruschhaupt W. Ischemic monomelic neuropathy. *Neurology.* 1983;33(4):447-51.
17. Kelly C, Augustine C, Rooney B, Bouchier-Hayes D. An investigation of the pathophysiology of ischaemic neuropathy. *Eur J Vasc Surg.* 1991;5(5):535-9.
18. Gibbons CP. Neurological complications of vascular access. *J Vasc Access.* 2015;16(9_suppl):S73-S77.
19. Kirksey L. Ischemic monomelic neuropathy: an underappreciated cause of pain and disability following vascular access surgery. *J Vasc Access.* 2010;11(2):165-8.
20. Lazarides MK, Staamos DN, Panagopoulos GN, Tzilalis VD, Eleftheriou GJ, Dayantas JN. Indications for surgical treatment of angioaccess-induced arterial "steal". *J Am Coll Surg.* 1998;187(4):422-6.
21. Riggs J, Moss A, Labosky D, Liput J, Morgan J, Gutmann L. Upper extremity ischemic monomelic neuropathy: a complication of vascular access procedures in uremic diabetic patients. *Neurology.* 1989;39(7):997.