

# SALVATAJE DE MEGAFÍSTULA CON TÉCNICA DE NEZAKATGOO

*Salvage of Mega-fistula with Nezakatgoo Technique*

**Autores:**

Diego Pinto<sup>1</sup>, Juan Climente<sup>2</sup>,  
Carlos Climente<sup>1</sup>, Daniel Absi<sup>1</sup>,  
Mirna Lapadula<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Servicio de Cirugía Cardiovascular.

<sup>2</sup>Servicio de Cirugía General.

<sup>3</sup>Servicio de Nefrología

Hospital Privado de Comunidad,  
Mar del Plata.

**Autor para correspondencia:**

Diego Pinto

[vascualrdpinto@gmail.com](mailto:vascualrdpinto@gmail.com)

## RESUMEN

**Introducción:** Se entiende por megafístula a una fistula arteriovenosa que se encuentra muy dilatada en todo su recorrido, tortuosa, en ocasiones aneurismática, y que presenta flujos por encima de 2L/min; esto conlleva el riesgo de generar múltiples complicaciones (desde rotura aneurismática, recirculación e insuficiencia cardíaca por sobrecarga, entre otras). Su tratamiento habitual es la ligadura o el reemplazo protésico.

**Material y métodos:** Se realiza la técnica descripta por Nezakatgoo y cols. en tres pacientes con megafístulas (operados entre 2020 y 2023) en quienes se realizó una cirugía de salvataje y recuperación de todo el recorrido de la fistula. Se realiza la disección completa de esta desde su anastomosis hasta el cayado de la vena cefálica, se calibra la vena con un tubo de tórax 24-34 Fr, y se resecan los sobrantes de la megafístula y aneurismas. En el caso de áreas estenóticas, estas se amplían o se confeccionan anastomosis nuevas y, en caso de estenosis del cayado, se confecciona una anastomosis nueva en la vena axilar.

**Resultados:** El primer caso describe una fistula humerocefálica izquierda confeccionada en el 2011 que, luego de la plástica realizada, requirió dos angioplastias por estenosis en el tercio medio (a los 125 y 236 días posterior a la plástica). Continúa permeable hasta la fecha, con una permeabilidad total de 156 meses desde su confección inicial y 36 meses desde la plástica. El segundo paciente presenta una megafístula realizada en abril del 2019 que, luego de la cirugía plástica, requirió angioplastia por estenosis en una oportunidad a los 509 días y continúa permeable hasta la fecha, con una permeabilidad total de 56 meses y de 30 meses desde la plástica. La tercera fistula se operó en un contexto de trombosis total de la misma, y requirió, en primera instancia, una trombectomía previa a la reconstrucción. Evolucionó en dos episodios (a los meses 2 y 5) con robo de estadio IIb tratados mediante *banding* (técnica de Miller) en las dos oportunidades. Presenta una permeabilidad total de 57 y de 18 meses desde la plástica. Todos los pacientes continúan en diálisis hasta la fecha por la fistula reconstruida.

**Conclusión:** El salvataje de megafístula es un procedimiento válido para continuar la vida útil de fistulas nativas en el corto y el mediano plazo; de ser necesario, se requieren procedimientos complementarios para resolver problemas similares a los de otras fistulas.

**Palabras clave:** megafistula, hemodiálisis, fistula arteriovenosa nativa.

**ABSTRACT**

**Introduction:** Mega-fistula is understood as an arteriovenous fistula that is very dilated throughout its course, tortuous, sometimes aneurysmal, and that presents flows above 2L/min; this carries the risk of generating multiple complications (from aneurysmal rupture, recirculation, and heart failure due to overload, among others). Its usual treatment is ligation or prosthetic replacement.

**Material and methods:** The technique described by Nezakatgoo et al. was performed on three patients with mega fistulas (operated between 2020 and 2023) in whom salvage surgery and recovery of the entire fistula was performed. Complete dissection of the fistula from its anastomosis to the arch of the cephalic vein is performed, the vein is calibrated with a 24-34 Fr chest tube, and the excess of the mega-fistula and aneurysms are resected. In the case of stenotic areas, these are enlarged, or new anastomoses are made, and in the case of stenosis of the arch, a new anastomosis is made in the axillary vein.

**Results:** The first case describes a left humerocephalic fistula made in 2011, which, after the plastic surgery, required two angioplasties due to stenosis in the middle third (at 125 and 236 days after the plastic surgery). It remains patent, with a total patency of 156 months since its initial confection and 36 months since the plastic. The second patient presents a mega-fistula performed in April 2019, which, after plastic surgery, required angioplasty for stenosis at one time at 509 days and continues to be permeable to date, with a total patency of 56 months and 30 months since plastic. The third fistula was operated in the context of total fistula thrombosis and required, in the first instance, a thrombectomy prior to reconstruction. It evolved in two episodes (at months 2 and 5), with stage IIb steal treated by banding (Miller technique) on both occasions. It presents a total patency of 57 m and 18 m from the plastic. All patients remain on dialysis to date due to the reconstructed fistula.

**Conclusion:** Salvage of mega-fistula is a valid procedure to continue the useful life of native fistulas in the short and medium term; if necessary, complementary procedures are required to solve problems similar to those of other fistulas.

**Keywords:** *mega-fistula, hemodialysis, native arteriovenous fistula.*

## INTRODUCCIÓN

Debido al aumento del número y la longevidad de los pacientes en diálisis, es imperativo que los accesos vasculares perduren lo máximo posible. El uso de fistulas arteriovenosas (FAV) nativas se convierte, por lo tanto, en el ideal, ya que presentan mayor tasa de permeabilidad, bajo riesgo de infecciones y la posibilidad de mantenerlas de manera más costo efectiva en el largo plazo.

Son múltiples los factores que influyen en el funcionamiento adecuado de un acceso vascular (influjo arterial, estenosis, dilataciones, robo, hematomas y trombosis, entre otros); la transformación en una megafistula es uno de ellos. Se define como una megafistula a la que presenta una dilatación significativa a lo largo de su todo su recorrido; es tortuosa y suele tener flujos mayores a 2 L/minuto. Además, pueden presentar recirculación cardiopulmonar mayor a 20%, insuficiencia cardíaca con gasto cardíaco mayor a 4-8 L/min y un índice cardíaco mayor a 3<sup>1</sup>. En un estudio sistemático de 43 estudios que incluyó 11 374 fistulas se describe una incidencia de 1,5% por año<sup>2</sup>. Como factor predisponente, es habitual encontrar estenosis crítica en la salida (cayado de la cefálica o vena subclavia); lo que explicaría la dilatación aneurismática de toda la vena. Es también frecuente que se presenten en pacientes posttrasplante, ya sea por factores propios de ellos como también a causa de la falta de seguimiento del acceso<sup>2</sup>.

Los tratamientos habituales para esta situación son la resección del segmento dilatado y una anastomosis, o la resección con interposición protésica, o inclusive la ligadura y abandono del acceso; en general mediante la asociación de un catéter, ya sea transitorio o semipermanente<sup>2,3</sup>.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La técnica descripta por Nezakatgoo y cols.<sup>4</sup> permite rescatar estas megafistulas, para que el paciente pueda continuar en diálisis con su fistula nativa, con los beneficios que ello implica, y además sin necesidad de colocar un catéter *a posteriori*. A continuación, se describe la técnica según el autor

La anestesia se decide según las características del paciente. La operación comienza con el control de la FAV dentro de los 2 cm de la anastomosis arterial y el extremo venoso proximal a la dilatación venosa. El control se adquiere hasta el surco deltopectoral, según el grado de degeneración aneurismática de la FAV. Se administra heparina por vía intravenosa. Se pinza la fistula cerca de la anastomosis arterial y lo más proximal posible a lo largo del extremo venoso. Luego se secciona la fistula a 2 cm del pinzamiento venoso y

se deja un muñón de vena con la anastomosis arterial. Se realiza una incisión cutánea elíptica longitudinal sobre la porción aneurismática de la FAV y se extirpa cualquier piel adelgazada o ulcerada. Se libera la vena en toda su longitud, de manera circunferencial. Una vez movilizada del todo, se abre en sentido longitudinal y se extirpa el exceso de tejido de la fistula aneurismática. Se coloca un tubo de toracostomía de tamaño adecuado (24 Fr-36 Fr) dentro de la vena (para calibrar su diámetro final) y luego se sutura la vena en sentido longitudinal sobre el tubo con una sutura continua, monofilamento y no absorbible. Se prueba la integridad de la línea de sutura con solución salina heparinizada antes de la tunelización. La vena se sutura a la porción cónica del tubo de toracostomía, que está unida a un dispositivo de tunelización. La sutura circunferencial de la vena al tubo de toracostomía distribuye la presión de manera uniforme mientras se tira de la vena a través del túnel, lo que produce menos trauma. Luego se tuneliza la vena reparada a través de un nuevo túnel subcutáneo anteromedial y se saca a través de la incisión original. Esta tunelización se realiza mediante la rotación de la vena en 90 grados, lo que permite que la línea de sutura de la megafistula reparada quede escondida y enterrada en la cara central del túnel. Esta rotación es fundamental porque protege la línea de sutura de nuevas punciones de diálisis y permite que una superficie de la vena que no se ha utilizado antes para el acceso, o no ha estado involucrada en la reparación, sea la más adecuada para futuras punciones. Una rotación de 90 grados distribuida de manera no ha causado *kinkings*. Se realiza una anastomosis venosa término-terminal con una sutura de polipropileno 5-0. Despues de la operación, los pacientes suelen recibir el alta el mismo día. La FAV revisada se utiliza para el acceso a diálisis el primer día posoperatorio, sin necesidad de colocar un catéter transitorio.

## EXPERIENCIA DE NUESTRO GRUPO

### Caso número 1

Hombre de 28 años con antecedente de trasplante renal e hiperparatiroidismo. Dializa por una fistula humerocefálica confeccionada en el 2011. Consultó por flujos inadecuados y dolor durante la diálisis. Se realizó una fistulografía que mostró un trayecto tortuoso, múltiples aneurismas y estenosis significativa en el cayado de la vena cefálica. Bajo anestesia general, se realizó la técnica antes descripta y se practicó la anastomosis de la fistula a la vena axilar debido a la estenosis en el cayado (*Imagen 1*). El paciente desarrolló con un síndrome compartimental (primer síndrome compartimental atraumático descripto asociado con cirugía de acceso vascular de diálisis) en las piernas que

requirió fasciotomía, y evolucionó de manera favorable sin secuelas. Requirió dos angioplastias a los 125 días y 236 días luego de la plástica por estenosis. En la actualidad, se dializa por el acceso luego de 36 meses desde la plástica y 156 meses desde su creación.

### Caso número 2

Mujer de 51 años con antecedente de esclerosis tuberosa que se dializa por una fistula humerocefálica confeccionada en abril del 2019. Se realizó una fistulografía que mostró múltiples aneurismas con estenosis entre ellos, sin estenosis a nivel distal. Bajo anestesia plexual se realizó la técnica de Netzakangoo, pero con la variación de requerir resección de segmento estenosado y confección de una anastomosis intermedia (Imagen 2).

Requirió una angioplastia a los 509 días de la plástica. Se encuentra permeable a los 56 meses desde su creación y 30 meses desde la plástica.

### Caso número 3

Se trata de un hombre de 41 años, con una fistula humerocefálica derecha confeccionada en marzo del 2019. Presentó flujos inadecuados y presión venosa elevada en la diálisis. Se realizó una fistulografía que mostró una tortuosidad significativa con múltiples sitios de estenosis y dilataciones. Antes de la cirugía programada presentó un cuadro de trombosis, por

lo que requirió una trombectomía además de 2 resecciones de segmentos estenóticos con sendas anastomosis y la anastomosis distal en la vena axilar debido a estenosis del cayado cefálico. A los dos meses, evolucionó con síndrome de isquemia asociada a acceso de diálisis en estadio IIa con un flujo de 3L/min (Imagen 3). Se realizó un *banding* con técnica de Miller modificada<sup>5</sup> en dos oportunidades (64 y 169 días). Se encuentra permeable desde 57 meses de su creación y 18 meses desde la plástica.

### DISCUSIÓN

El desarrollo de una megafistula se debe a múltiples factores y es un condicionante para el funcionamiento adecuado del acceso durante la hemodiálisis. Netzakangoo describe en su trabajo original que obtuvo una permeabilidad primaria de 67,1 meses en 102 pacientes hasta la primera revisión. La permeabilidad funcional primaria de la megafistula rescatada fue de 90,2% a los 95 meses, con un seguimiento medio de 36,29 meses. El rango de permeabilidad funcional recuperada fue de 7 a 95 meses. Catorce pacientes requirieron una revisión adicional (13,7%), otras complicaciones descriptas fueron síndrome de robo (6,9%), trombosis (4,9%), desarrollo de estenosis (2,9%) e infección (2,0%). El trasplante se realizó en 10 pacientes y otros 10 pacientes fallecieron, todos con fistulas funcionantes.



IMAGEN 1. Arriba: megafistula aneurismática y tortuosa. Abajo: la vena ya está preparada sobre el tubo de toracotomía.

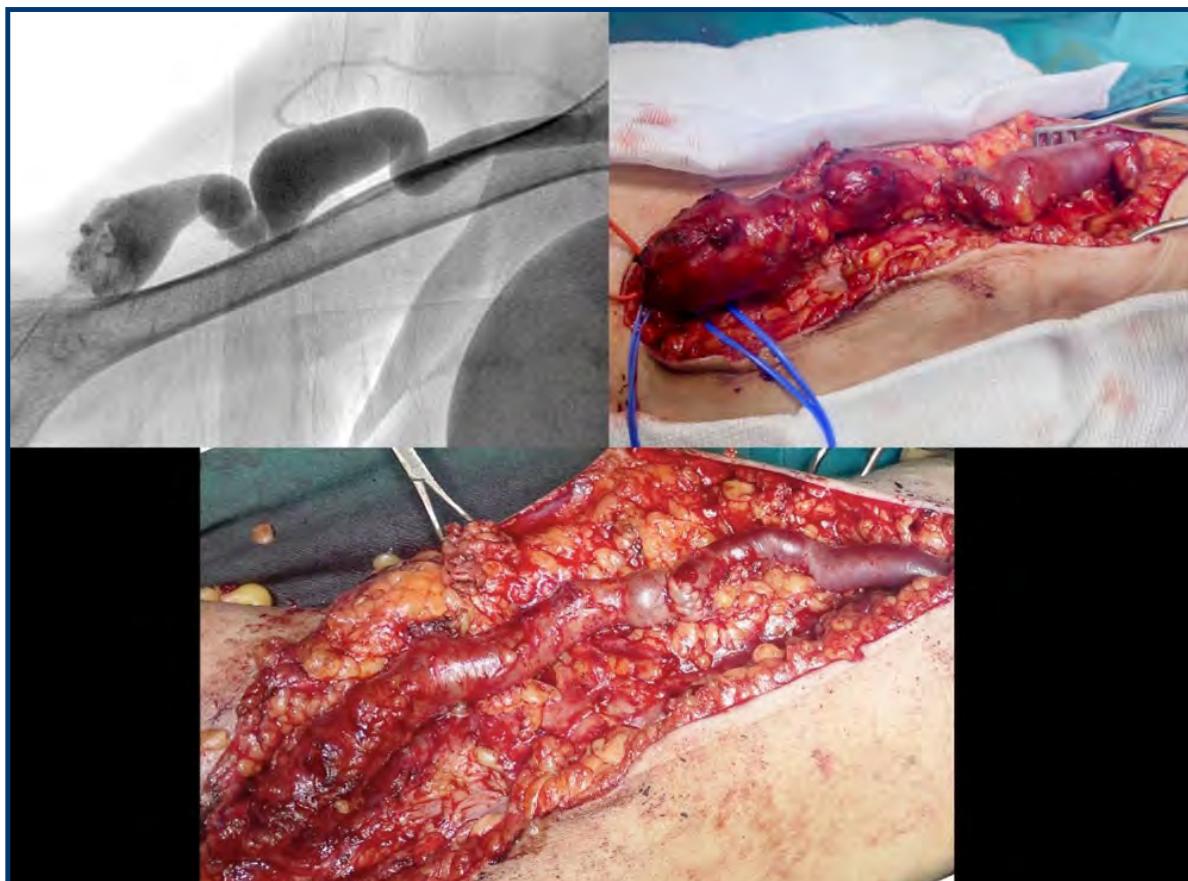


IMAGEN 2. Arriba: megafistula aneurismática y tortuosa. Abajo: la vena ya está reparada, se observa anastomosis en tercio distal.



IMAGEN 3. Arriba: megafistula aneurismática, tortuosa y con múltiples estenosis. Abajo: la vena ya reparada.

## RESULTADOS

Debido a estos resultados tan favorables decidimos iniciar nuestra experiencia. Todos nuestros pacientes se encuentran en diálisis adecuada por el mismo acceso, a pesar de haber presentado complicaciones posquirúrgicas (estenosis, robo y síndrome compartimental); todos ellos solucionados sin secuelas. La media de seguimiento fue de 835 días (rango de 503-1021). La duración de la permeabilidad primaria asistida hasta el primer procedimiento fue de 232 días (rango de 64-209), con una permeabilidad primaria asistida de 100% hasta la fecha. Una de las cosas que aprendimos luego de las estenosis relativamente tempranas de los primeros casos fue preferir un tubo de tórax de 28 Fr como hicimos en el último caso. También hemos optado por hacer uso del bloqueo del miembro como anestesia de elección, ya que son cirugías prolongadas (media de 130 minutos) y creemos que el síndrome compartimental del primer caso se relacionó con decúbito e hipotensión arterial asociado a la anestesia general en contexto de malos lechos arteriales. Por ser nuestros primeros casos, preferimos hacer uso de un catéter transitorio por una semana hasta que el sitio quirúrgico se encuentre en mejores condiciones para la primera punción, la cual se realizó sin intercurrencias.

Como observación, si bien el número de pacientes no impresiona significativo, el centro de diálisis de nuestra institución cuenta con 100 pacientes aproximadamente en hemodiálisis, por lo que nuestra incidencia se encuentra dentro de la esperada.

## CONCLUSIONES

El salvataje de las megafístulas es un procedimiento factible desde el punto de vista técnico que presenta una morbilidad comparable a otros accesos vasculares con resultados a largo plazo superlativos, si se tiene en cuenta que, de otra manera, es muy probable que los tratamientos convencionales se asociarían con la pérdida del acceso o un acortamiento de su vida útil.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sangeetha B, Chaitanya V, Reddy MH, Kumar AC, Ram R, Sivakumar V. Mega-fistula. *Indian J Nephrol* 2016; 26:385-6.
2. AlJaishi AA, Liu AR, Lok CE, et al. Complications of Arteriovenous fistula: a systemic review. *J Am Soc Nephrol* 2017; 28(6): 1839–1850.
3. Gardezi Al, Mawih M, Alrawi EB, Karim MS, Aziz F, Chan MR. Mega Fistulae! A case series. *J Vasc Access*. 2021 Nov;22(6):1026-1029. Doi: 10.1177/1129729820968425. Epub 2020 Oct 26. PMID: 33106091.
4. Nezakatgoo N, Kozusko SD, Watson JT, Empting R, Shahan CP, Rohrer MJ. A technique for the salvage of megafistulas allowing immediate dialysis access. *J Vasc Surg*. 2018 Sep;68(3):843-848. Doi: 10.1016/j.jvs.2017.12.068. Epub 2018 Mar 31. PMID: 29615350.
5. Pinto, D., Marenchino, R., Montalvo, F., & Prado, R. (2023). Técnica de banding de Miller modificada para isquemia en fistula nativa. *Revista Argentina De Cirugía Cardiovascular*, 21(2), 57–60.