

Resolución del síndrome de robo por degeneración aneurismática de fístulas arteriovenosas braquiocefálicas

Resolution of Steal Syndrome due to Aneurysmal Degeneration of Brachiocephalic Arteriovenous Fistulas

Juan Manuel Aguilar Juárez¹ <https://orcid.org/0009-0003-6107-2307>

Javier Francisco Duarte Acuña¹ <https://orcid.org/0009-0003-5784-1775>

Genesis Aime Pineda^{1*} <https://orcid.org/0009-0001-1475-5776>

¹Hospital General de Enfermedades, Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. Guatemala.

*Autor para la correspondencia: genesismzpineda@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El síndrome de robo asociado a accesos arteriovenosos para hemodiálisis es una complicación isquémica poco frecuente, pero potencialmente grave, especialmente cuando se asocia a degeneración aneurismática del trayecto venoso, lo cual puede generar hiperflujo y agravar la isquemia distal.

Objetivo: Presentar los primeros casos clínicos con síndrome de robo asociado a degeneración aneurismática de fístulas arteriovenosas braquiocefálica, mediante resección del segmento aneurismático y control de flujo a través de la técnica de *banding* con interposición de injerto de politetrafluoroetileno.

Métodos: Este reporte de caso fue elaborado conforme a las directrices CARE Guidelines para asegurar una presentación transparente, completa y estructurada de la información clínica. Se utilizó la lista de verificación oficial disponible en el sitio web de la red EQUATOR.

Resultados: El manejo quirúrgico incluyó la resección de los segmentos aneurismáticos y la restricción del flujo mediante *banding* controlado con

interposición de un injerto de politetrafluoroetileno. Ambos pacientes presentaron resolución completa de los síntomas isquémicos y preservación funcional del acceso vascular durante el seguimiento.

Conclusiones: La combinación de resección aneurismática y ligadura controlada representa una opción quirúrgica efectiva para el tratamiento del síndrome de robo en accesos de alto flujo, al mantener la perfusión distal y la utilidad del acceso para hemodiálisis.

Palabras clave: fístula arteriovenosa; síndrome de robo; acceso vascular; hemodiálisis; aneurisma.

ABSTRACT

Introduction: Steal syndrome associated with arteriovenous access for hemodialysis is an uncommon but potentially serious ischemic complication, especially when associated with aneurysmal degeneration of the venous pathway, which may lead to hyperflow and worsen distal ischemia.

Objective: To present the first clinical cases of steal syndrome associated with aneurysmal degeneration of brachiocephalic AV fistulas, through resection of the aneurysmal segment and flow control using the banding technique with interposition of a polytetrafluoroethylene graft.

Methods: This case report was prepared in accordance with the CARE Guidelines to ensure a transparent, complete, and structured presentation of clinical information. The official checklist available on the EQUATOR network website was used.

Results: Surgical management included resection of the aneurysmal segments and flow restriction through controlled banding with interposition of a polytetrafluoroethylene graft. Both patients experienced complete resolution of ischemic symptoms and functional preservation of the vascular access during follow-up.

Conclusions: The combination of aneurysmal resection and controlled banding represents an effective surgical option for the treatment of steal syndrome in high-flow accesses, maintaining distal perfusion and preserving the usefulness of the access for hemodialysis.

Keywords: arteriovenous fistula; steal syndrome; vascular access; hemodialysis; aneurysm.

Recibido: 21/05/2025

Aceptado: 08/09/2025

Introducción

El síndrome de hipoperfusión distal inducido por accesos para hemodiálisis (HAIDI o “síndrome de robo”) afecta entre el 4 y el 10 % de los pacientes con fístulas arteriovenosas, especialmente braquiocefálicas. Se debe a la desviación del flujo arterial hacia la fístula, que disminuye la perfusión de los tejidos distales (cuadro 1).^(1,2,3,4,5) Este reporte presenta dos casos en los que la degeneración aneurismática agravó el síndrome de robo, resolviéndose con una técnica conservadora que equilibra la perfusión distal sin sacrificar el acceso vascular. Es relevante en entornos con limitaciones de recursos o donde se prioriza la preservación de la fístula. Existen múltiples técnicas descritas para el tratamiento del HAIDI (High-Access-Induced Distal Ischemia), incluyendo DRIL (Distal Revascularization with Interval Ligation), RUDI (Revision Using Distal Inflow) y ligadura definitiva y PAVA (Proximalization of Arterial Inflow). La técnica de *banding*, menos invasiva, está recomendada en casos con flujo excesivo o aneurismas venosos.^(6,7,8)

Cuadro 1 - Clasificación clínica del síndrome de robo asociado a fístulas arteriovenosas para hemodiálisis

Grado	Síntomas clínicos
I	Asintomático, sin alteración hemodinámica ni clínica distal
Ila	Síntomas leves, molestias o parestesias
IIb	Isquemia moderada, dolor, cambios tróficos leves
III	Isquemia severa, ulceración o gangrena

Fuente: Adaptado de Beathard y otros.⁽⁸⁾

Métodos

Este reporte de caso fue elaborado conforme a las directrices CARE Guidelines para asegurar una presentación transparente, completa y estructurada de la información clínica. Se utilizó la lista de verificación oficial disponible en el sitio web de la red EQUATOR. Los pacientes descritos en este informe otorgaron su consentimiento informado por escrito para la publicación del caso clínico y las imágenes asociadas.

Presentación de los casos

Caso 1

Paciente masculino de 72 años, residente de Ciudad de Guatemala, con enfermedad renal crónica terminal y terapia de remplazo renal (hemodiálisis) con acceso por medio de fístula arteriovenosa braquiocefálica derecha de seis años de evolución, con uso de antihipertensivos, quelantes de fosfato y eritropoyetina, sin alergias conocidas. No mencionó comorbilidades hereditarias, ni consumo de drogas lícitas ni ilícitas, con funcionalidad conservada. Refirió dolor intenso y palidez en mano derecha, empeorado durante la sesión dialítica de cuatro meses de evolución. Al examen físico se detectó aneurisma venoso a nivel de la fístula braquiocefálica y pulsos distales disminuidos, asociados a palidez. El llenado capilar lento y la prueba de oclusión temporal de la fístula mejoraron la perfusión. Por los síntomas y hallazgos físicos, con diagnóstico clínico y estudio dúplex, donde la fístula tenía 800 de velocidad y la boca media 1,5 cm, se decidió realizar una intervención quirúrgica (fig. 1).

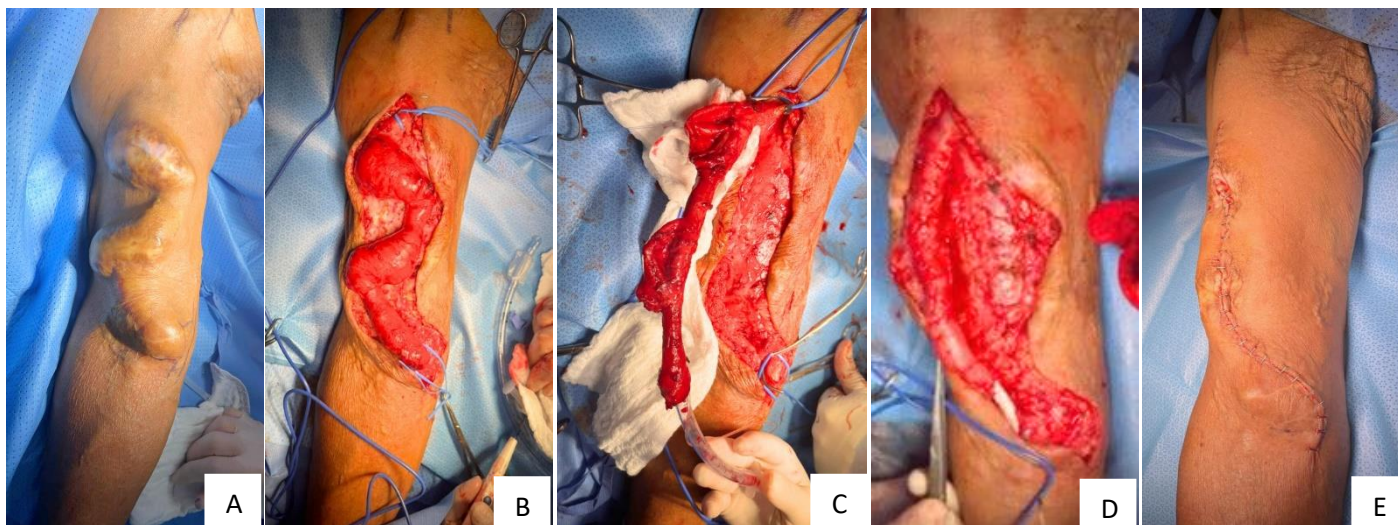


Fig. 1 - Secuencia de tratamiento quirúrgico paciente No. 1. A) Miembro superior derecho con fístula arteriovenosa braquiocefálica con degeneración aneurismática. B) Disección y exposición de trayecto con degeneración aneurismática fístula braquiocefálica. C) Exclusión de cabo arterial exposición de degeneración aneurismática y canulación de cabo venoso de fístula arteriovenosa; marcar trayecto de remodelación. D) Procedimiento de *banding*, interposición de injerto PTFE. E) Cierre de herida operatoria.

Caso 2

Paciente masculino de 38 años en terapia de reemplazo renal por medio de hemodiálisis con fístula arteriovenosa braquiocefálica izquierda de cinco años de evolución, con uso de antihipertensivos, quelantes de fosfato, eritropoyetina y anticoagulantes, sin alergias conocidas. Con antecedente de fibrilación auricular, no consumo de drogas lícitas ni ilícitas, con funcionalidad conservada, con clínica similar al caso 1 en mano izquierda y hallazgo de aneurisma en vena cefálica de fístula braquiocefálica. Refirió dolor intenso y palidez en mano derecha, empeorado durante la sesión dialítica de un mes de evolución. Se confirmó síndrome de robo con prueba de oclusión y estudio dúplex, donde la fístula tenía 870 de velocidad y la boca media 1,7 cm, se planificó cirugía (fig. 2).

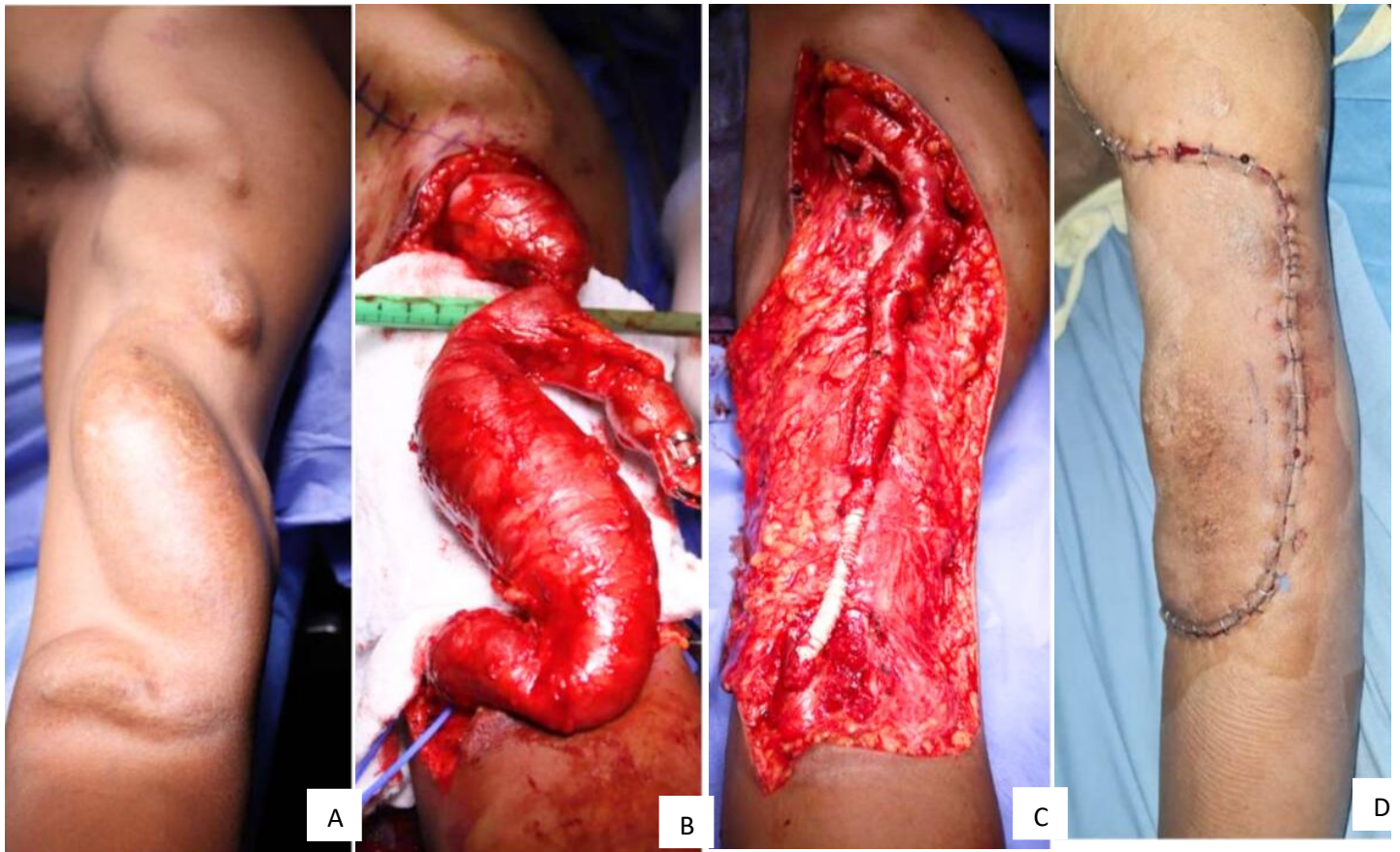


Fig. 2 - Secuencia de tratamiento quirúrgico paciente No. 2. A) Miembro superior izquierdo con fístula arteriovenosa braquiocefálica con degeneración aneurismática. B) Disección y exposición de trayecto con degeneración aneurismática fistula braquiocefálica. C) Procedimiento de *banding*, interposición de injerto PTFE. D) Cierre de herida operatoria.

Línea del tiempo

El cuadro 2 describe la línea del tiempo para ambos casos presentados.

Cuadro 2 - Línea del tiempo

Evento	Fecha junio, 2024	Detalles
Inicio de síntomas (dolor, palidez en mano)	día 0	Ambos pacientes presentan síntomas isquémicos

Consulta médica	día 1	Se identifica aneurisma venoso, signos de robo
Evaluación preoperatoria	días 2-4	Pruebas de oclusión temporal positivas y estudios diagnósticos
Evaluación integral por cardiología, nefrología, neumología y anestesia	día 5	Evaluación de riesgo cardíaco y recomendaciones preoperatorias
Intervención quirúrgica	día 6	Resección aneurismática + <i>banding</i> con PTFE
Seguimiento posoperatorio	días 7, 15 y 30	Mejoría clínica y fístula funcional. Seguimiento de casos por unidad de consulta externa

Intervención terapéutica

En ambos casos se hizo una intervención integral; se evaluó en conjunto con cardiología, neumología, nefrología y anestesia, previo a procedimiento quirúrgico. El acto quirúrgico se realizó bajo anestesia general con mascarilla laríngea, en posición decúbito supino y mediante hidrodisección con liberación de tejido celular subcutáneo en el trayecto de fístula arteriovenosa. Posteriormente, se incidió sobre el cabo venoso y con disección roma en su recorrido se liberó el tejido adyacente a la vena cefálica y a las degeneraciones aneurismáticas (figs. 1 B y 2 B); luego, se excluyó el cabo venoso proximal y distal, y se conservó segmento de vena yuxta-anastomótico. Se canalizó la luz del cabo venoso de la fístula con un tubo endotraqueal No. 8 (fig. 1 C); se realizó la resección parcial de los segmentos aneurismáticos mediante grapadora vascular (45 mm dorada) y se remodeló esta. Después se aplicó ligadura controlada con interposición de injerto de PTFE (politetrafluoroetileno) de 6 mm del cabo yuxta-anastomótico al cabo venoso proximal (figs. 1 D y 2 C), para limitar el flujo venoso sin comprometer la función de la fístula. Los pacientes evolucionaron sin complicaciones, con mejoría clínica y preservación del acceso.

Seguimiento y resultados

Ambos pacientes fueron evaluados en el posoperatorio inmediato y durante su estancia hospitalaria se realizó su primera sesión hemodialítica según su ciclo de terapia entre 24-48 horas posteriores a procedimiento, con un control ultrasonográfico con velocidad pico sistólica (PSV) en anastomosis: alrededor de 150-250 cm/s, con seguimiento clínico ambulatorio a los 7, 15 y 30 días posteriores a la intervención. Estos son los primeros casos con realización de este

procedimiento en la institución, por lo que no se cuenta con protocolos de seguimiento establecidos.

En ambos casos se observó mejoría significativa de los síntomas isquémicos de la extremidad distal. En el postoperatorio inmediato los pacientes presentaban extremidades tibias, con adecuada perfusión capilar y resolución del dolor en reposo. La coloración cutánea retornó a la normalidad y no se evidenció progresión de lesiones isquémicas en los dedos afectados.

Ambos refirieron mejoría notable en los síntomas que anteriormente se exacerbaban durante las sesiones de hemodiálisis, incluyendo disminución del dolor, mejor tolerancia a la terapia de reemplazo y desaparición del entumecimiento o frialdad en la extremidad comprometida. El seguimiento con ecografía Dúplex en el día 30 mostró flujo anterógrado adecuado en las arterias distales de la extremidad, con una disminución significativa del flujo venoso en la fístula, compatible con el éxito técnico del procedimiento de *banding* y la resección de aneurismas venosos. No se detectaron signos de trombosis ni estenosis significativas en el acceso vascular remanente.

Los dos pacientes mostraron adecuada adherencia al seguimiento y toleraron el procedimiento sin complicaciones, con seguimiento a largo plazo cada seis meses. La intervención fue bien recibida, y no se reportaron eventos adversos relacionados con la cirugía ni con la función del acceso vascular.

Discusión

Se seleccionó la técnica de *banding* con resección aneurismática por ofrecer un balance entre la resolución de la isquemia y la preservación del acceso vascular. En pacientes en hemodiálisis crónica con accesos limitados, la ligadura definitiva, aunque efectiva en revertir el robo, conlleva a la pérdida total de la fístula. Por su parte, procedimientos como DRIL y RUDI tienen tasas de éxito ligeramente superiores en isquemia severa, pero requieren injertos arteriales y son más invasivos.

La literatura reporta que el *banding* calibrado logra resolución sintomática en 70-90 % de los casos y preservación de la fístula en hasta 95 %, con menor morbilidad y posibilidad de realizarse en entornos de recursos limitados. Estos factores motivaron la elección de la técnica utilizada en ambos casos, una de las principales fortalezas radicó en el abordaje integral realizado, que combinó el tratamiento de

la causa anatómica (degeneración aneurismática) con la corrección funcional del síndrome de robo, mediante una técnica quirúrgica efectiva y segura.

La resolución simultánea del cuadro isquémico y la preservación del acceso vascular permitió mantener la calidad de vida de los pacientes, lo cual es fundamental en personas en hemodiálisis crónica. No obstante, una limitación importante es que se trata de una serie de solo dos casos, lo que impide extrapolar los resultados a poblaciones más amplias. Además, no se cuenta con un seguimiento a largo plazo que permita evaluar la durabilidad del acceso vascular ni la recurrencia de los síntomas.

El síndrome de robo por fístula arteriovenosa representa una complicación infrecuente, pero potencialmente devastadora en pacientes en hemodiálisis, con una incidencia reportada entre el 1 y el 8 %, en dependencia del sitio del acceso y la población estudiada. La degeneración aneurismática, por su parte, es una complicación progresiva que puede alterar las características hemodinámicas del flujo y contribuir a la aparición de isquemia distal. La literatura actual señala múltiples abordajes quirúrgicos para tratar el síndrome de robo, incluyendo ligadura, *banding*, derivaciones distales y revascularización. Sin embargo, el tratamiento ideal debe equilibrar la resolución del cuadro isquémico con la preservación del acceso funcional para hemodiálisis. En este contexto, la técnica utilizada (resección de aneurismas y reducción del flujo mediante *banding*) ha mostrado resultados favorables en estudios previos, aunque aún existen pocos reportes específicos que aborden esta combinación terapéutica.^(8,9,10,11,12,13)

Conclusiones

Las conclusiones de este caso se basan en la evidencia clínica directa observada: remisión completa de los síntomas isquémicos, resolución anatómica del aneurisma y mantenimiento de la funcionalidad de la fístula arteriovenosa sin complicaciones postoperatorias. Además, la evolución favorable de ambos pacientes en el seguimiento a corto plazo respalda la viabilidad y seguridad de esta estrategia quirúrgica. Aunque los resultados no son generalizables por tratarse de una muestra limitada, el éxito obtenido en dos escenarios clínicos similares proporciona una base razonable para proponer este enfoque como una opción válida ante cuadros complejos que involucren tanto isquemia como degeneración aneurismática.

Referencias bibliográficas

1. EQUATOR Network. The EQUATOR Network: Enhancing the QUALity and Transparency Of Health Research. Oxford: University of Oxford; 2024 [acceso 20/05/2025]. Disponible en: <https://www.equator-network.org>
2. Scali ST, Huber TS. Treatment strategies for access-related hand ischemia. Semin Vasc Surg. 2011 Jun;24(2):128-36. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2011.05.012>
3. Yaghoubian A, de Virgilio C. Plicatura como tratamiento primario del síndrome de robo en las fístulas arteriovenosas. An Cir Vasc. 2009 [acceso 20/05/2025];23(1):114-8. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-anales-cirugia-vascular-280>
4. Vaes RH, Tordoir JH, Scheltinga MR. Blood flow dynamics in patients with hemodialysis access-induced hand ischemia. J Vasc Surg. 2013 Jun 22 [acceso 02/06/2025];58(2):446.51.e1. Disponible en: <https://www.jvascsurg.org>
5. Sociedad Española de Nefrología. Síndrome de hipoperfusión distal (síndrome de robo) de la fístula arteriovenosa. Nefrología al día. 2025 [acceso 20/05/2025]. Disponible en: <https://www.nefrologiaaldia.org>
6. Thermann F, Wollert U. Proximalización del flujo arterial aferente: ¿nuevo tratamiento de elección en pacientes con síndrome de robo asociado a la fístula de diálisis? An Cir Vasc. 2009 Jul;23(4):537-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acvsp.2009.10.004>
7. Karambelkar A, Kasekar R, Palevsky PM. Perioperative pharmacologic management of patients with end-stage renal disease. Semin Dial. 2015 Apr 15;28(4):392-6. DOI: <https://doi.org/10.1111/sdi.12384>
8. Beathard GA, Spergel LM. Hand ischemia associated with dialysis vascular access: an individualized access flow-based approach to therapy. Semin Dial. 2013 Apr 15;26(3):287-314. DOI: <https://doi.org/10.1111/sdi.12088>
9. Walz P, Ladowski JS, Hines A. Distal revascularization and interval ligation (DRIL) procedure for the treatment of ischemic steal syndrome after arm arteriovenous fistula. Ann Vasc Surg. 2007 Apr 6 [acceso 02/06/2025];21(4):468-73. Disponible en: <https://www.annalsofvascularsurgery.com>
10. AlShammeri O, AlEidan I, Budaichieva A, ElHayek B, AlWabel L, AlWahbi A. Novel endovascular techniques for dialysis access-associated steal syndrome (DASS). Dr Sulaiman Al Habib Med J. 2023 Jul 24 [acceso 02/06/2025];5(3):87-92. Disponible en: <https://dsahmj.dr.sulaimanalhabib.com>
11. Scheltinga MR, Van Hoek F, Bruyninckx CMA. Surgical banding for refractory hemodialysis access-induced distal ischemia (HAIDI). J Vasc Access. 2009 Jan;10(1):43-9. DOI: <https://doi.org/10.1177/112972980901000108>

12. Berman SS, Beathard G, Jennings WC. Hemodialysis access-induced distal ischemia (HAIDI). In: Principles of Dialysis Access. 1 ed; 2024. p. 343-57.
13. Van Hoek F, Scheltinga MR, Luirink M, Pasmans H, Beerenhout C. Banding of hemodialysis access to treat hand ischemia or cardiac overload. Semin Dial. 2009 Mar 1;22(2):204-8. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1525-139x.2008.00537.x>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.