



PUBLICACIÓN ADELANTADA

Nefritis por shunt, un diagnóstico para tener en cuenta en la población pediátrica.

Reporte de caso

Gustavo Guerrero-Tinoco^{1,2}, Karolay Mendoza-Borja², Sebastián Arteta-Molina³, María Daniela Orozco-Ochoa³, Jairo Jiménez-Rodelo⁴

¹Nefrólogo pediatra, Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, Cartagena, Colombia.

²Pediatra, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

³Pediatra, Universidad Libre de Barranquilla, Barranquilla, Colombia.

⁴Residente de pediatría, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

RESUMEN

PALABRAS CLAVE

Derivaciones del Líquido Cefalorraquídeo;
Glomerulonefritis;
Hematuria;
Lesión Renal Aguda

Recibido: agosto 15 de 2023

Aceptado: febrero 1 de 2024

Disponible en línea: mayo 24 de 2024

La nefritis por shunt es una complicación poco común que ocurre en pacientes con derivaciones ventriculares infectadas. Esta se presenta con síntomas como hematuria, fiebre, hipertensión, hepatoesplenomegalia y, en algunos casos, puede asociarse a la erupción cutánea y al compromiso del sistema nervioso central. El diagnóstico a menudo puede estar retrasado debido a la sintomatología inespecífica, y el tratamiento consiste en antibioterapia y el retiro de la derivación ventricular. Se describe el caso de una paciente de siete años con rasgo falciforme, síndrome de Dandy-Walker y derivación ventriculoatrial (DVA), quien presentó cuadros

Correspondencia: Gustavo Adolfo Guerrero-Tinoco;
gusgueti@hotmail.com

febriles en repetidas veces, anemia grave, hematuria microscópica persistente y lesión renal aguda. Es importante reconocer oportunamente la presentación clínica de esta complicación para lograr mejores resultados renales.

Como citar: Guerrero-Tinoco G, Mendoza-Borja K, Arteta-Molina S, Orozco-Ochoa MD, Jiménez-Rodelo J. Nefritis por shunt, un diagnóstico para tener en cuenta en la población pediátrica. Reporte de caso. Iatreia [Internet]. 2024.
<https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.262>



Este manuscrito fue aprobado para publicación por parte de la Revista Iatreia teniendo en cuenta los conceptos dados por los pares evaluadores. **Esta es una edición preliminar, cuya versión final puede presentar cambios.**



AHEAD OF PRINT PUBLICATION

Shunt Nephritis, A Diagnosis to Consider in the Pediatric Population. A Case report

Gustavo Guerrero-Tinoco^{1,2}, Karolay Mendoza-Borja², Sebastián Arteta-Molina³, María Daniela Orozco-Ochoa³, Jairo Jiménez-Rodelo⁴

¹Pediatric Nephrologist, Hospital Infantil Napoleón Franco Pareja, Cartagena, Colombia.

²Pediatrician, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

³Pediatrician, Universidad Libre de Barranquilla, Barranquilla, Colombia.

⁴Pediatrics Resident, Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia.

ARTICLE INFORMATION

ABSTRACT

KEYWORDS

Acute Kidney Injury;
Cerebrospinal Fluid Shunts;
Glomerulonephritis;
Hematuria

Received: August 15, 2023

Accepted: February 1, 2024

Available online: May 24, 2024

Correspondence: Gustavo Adolfo Guerrero-Tinoco;
gusgueti@hotmail.com

How to cite: Guerrero-Tinoco G, Mendoza-Borja K, Arteta-Molina S, Orozco-Ochoa MD, Jiménez-Rodelo J. Shunt Nephritis, A Diagnosis to

Shunt nephritis is a rare complication that occurs in patients with infected ventricular shunts. It presents with symptoms such as hematuria, fever, hypertension, hepatosplenomegaly, and in some cases, may be associated with skin rash and central nervous system involvement. Diagnosis can often be delayed due to nonspecific symptomatology, and treatment consists of antibiotic therapy and removal of the ventricular shunt. We describe the case of a seven-year-old patient with sickle cell trait, Dandy-Walker syndrome, and a ventriculoatrial shunt (VAS), who presented with recurrent febrile episodes, severe anemia, persistent microscopic hematuria, and acute kidney

Consider in the Pediatric Population. A Case report. Iatreia [Internet]. 2024. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.262>

injury. Timely recognition of the clinical presentation of this complication is crucial for achieving better renal outcomes.



EDICIÓN PRELIMINAR

INTRODUCCIÓN

La nefritis del shunt es una complicación infecciosa rara que ocurre en menos del 1% de los pacientes con derivaciones de líquido cefalorraquídeo (LCR), principalmente en los portadores de derivaciones ventriculoatriales (1,2) Es una enfermedad poco frecuente que ha sido descrita desde 1965 (3); se estima que puede presentarse entre el 0,7% y el 2,25% de los pacientes con una derivación ventricular infectada, no obstante, en pediatría no existen informes claros sobre su incidencia (4). Su causa se debe al daño glomerular mediado por inmunocomplejos en respuesta a la producción de antígenos bacterianos en el torrente sanguíneo (5); en algunos casos se logra identificar el microorganismo causal aislando los gérmenes *Staphylococcus* coagulasa negativos, sin embargo, casi la mitad de los cultivos de LCR y de la derivación son reportados estériles, y hasta un tercio de los hemocultivos pueden resultar negativos (6). El retiro temprano de la derivación ventricular, cuando se establece el diagnóstico, ha demostrado mejorar el desenlace de la función renal (7,8).

En este reporte se presenta el caso clínico de una paciente en edad escolar diagnosticada con nefritis por shunt quien cursó con un cuadro clínico de tres meses de evolución caracterizado por fiebre recurrente, anemia severa y hematuria microscópica, esto con la finalidad de familiarizar a la comunidad médica con la presentación de esta enfermedad y destacar la importancia de la identificación temprana para mejorar los resultados renales.

CASO CLÍNICO

Se presenta el caso de una paciente femenina de siete años con síndrome de Dandy Walker, rasgo falciforme y derivación ventriculoatrial izquierda quien desde los seis meses de edad

es portadora de sistemas de derivación ventricular con recambios frecuentes por neuroinfección y bacteremias. Su más reciente derivación de LCR fue colocada a los cinco años. En sus antecedentes familiares se reportó a la madre con anemia de células falciformes. La paciente acudió a urgencias remitida por consulta externa de pediatría por presentar fiebre intermitente de cuatro semanas de evolución y exámenes paraclínicos con los siguientes hallazgos: anemia grave (Hb de 5,3 gr/dl), creatinina sérica de 0,88 mg/dl (TFG : 65,6 ml/min/1,73 m²) y uroanálisis con leucocituria y hematuria. A la valoración física ingresó con peso de 14 kg (-3,93 Z), talla de 105 cm (-3,63 Z), IMC de 12,7 kg/m² (-2,15 Z), afebril, con presión arterial en percentil 50, con derivación del ventrículo atrial normofuncionante y hepatoesplenomegalia leve. Requirió transfusión de glóbulos rojos y en los estudios realizados el Gram y el cultivo de orina resultaron negativos, la morfología eritrocitaria en orina reportó hematíes 100% isomórficos (muestra tomada por cateterismo vesical) y la ecografía renal fue normal. Se realizaron hemocultivos con resultados positivos a las 33 horas para *Staphylococcus epidermidis* multisensible, pero fueron considerados contaminados. Durante la hospitalización, la paciente presentó hipertensión arterial, edema facial y reaparición de la fiebre, por lo que se inició terapia antihipertensiva y antibiótica. Finalmente, manifestó nuevos hemocultivos positivos a las 52 horas para *S. epidermidis* y mielocultivo negativo, sin embargo, a razón de la mejoría clínica le dieron orden de egreso.

En el transcurso de los siguientes tres meses tuvo cuatro ingresos hospitalarios por fiebre y se documentó hematuria microscópica y elevación progresiva de la creatinina sérica (Figura 1). En dichas hospitalizaciones tuvo hemocultivos positivos para diferentes especies de *Staphylococcus coagulasa* negativo y *Staphylococcus aureus* (Tabla 1), no obstante, el estudio citológico y los cultivos de LCR fueron negativos. En su última hospitalización fue

manejada en la unidad de cuidados intensivo (UCI) debido a una crisis hipertensiva. Nefrología Pediátrica solicitó estudios complementarios con reportes de C3 de 91,8 mg/dl (70 mg/dl - 196 mg/dl), C4 de 4 mg/dl (13 mg/dl - 38 mg/dl), relación proteinuria/creatinuria (Pr/Cr) en orina parcial de 2,6 (rango nefrótico), albúmina sérica de 3,79 mg/dl, colesterol total de 140 mg/dl y triglicéridos de 219 mg/dl. Además, se solicitaron estudios de autoinmunidad (anticuerpos antinucleares, anti-DNA, anticuerpos anticardiolipinas y anticoagulante lúpico), serologías infecciosas (Citomegalovirus, Epstein Barr, Herpes simple 1 y 2, VIH, Hepatitis A y B), y antiestreptolisina O de 143 UI/ml; todos con reportes negativos.

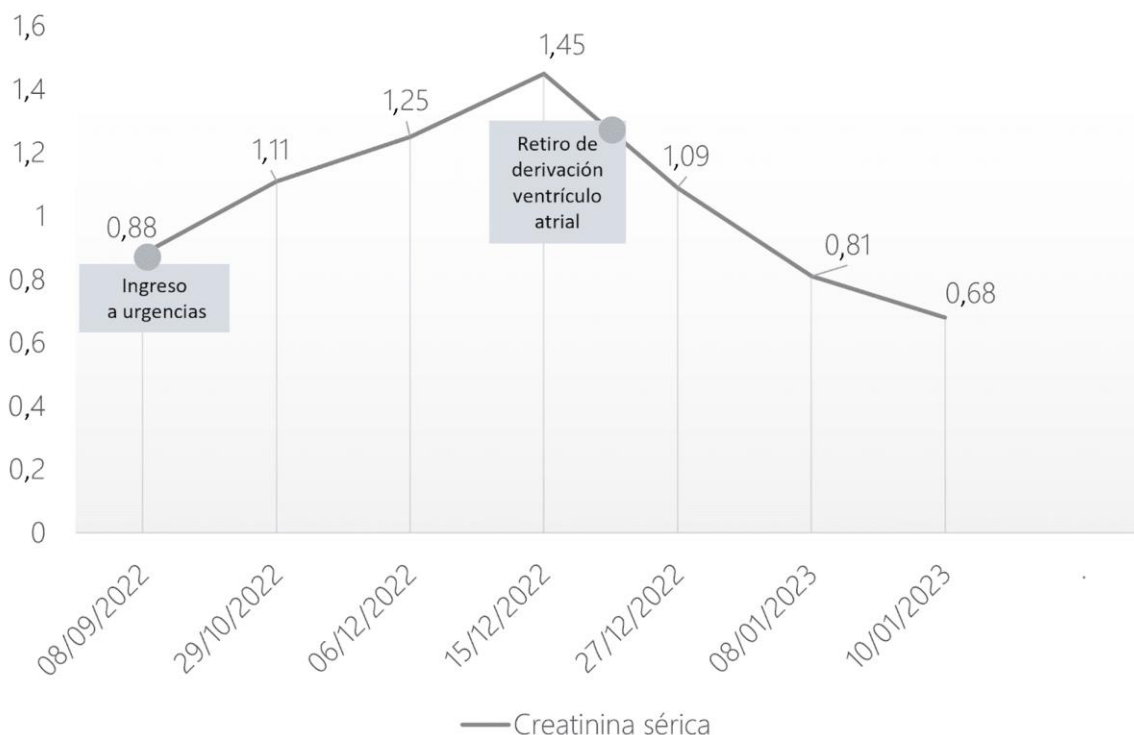


Figura 1. Comportamiento de la creatinina sérica antes y después del retiro de la derivación ventriculoatrial

Fuente: elaboración propia

Tabla 1. Hemocultivos realizados a la paciente en cuatro hospitalizaciones

Fecha de Hemocultivos	Microorganismo aislado
09/Septiembre/2022	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
12/Septiembre/2022	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
27/Septiembre/2022	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
26/Octubre/2022	<i>Staphylococcus epidermidis</i>
26/Noviembre/2022	<i>Staphylococcus auricularis</i>
29/Noviembre/2022	<i>Staphylococcus hominis</i>
06/Diciembre/2022	<i>Staphylococcus auricularis</i>
09/Diciembre/2022	<i>Staphylococcus aureus</i>
12/diciembre/2022	<i>Staphylococcus aureus</i>
15/Diciembre/2022	<i>Staphylococcus aureus</i>
28/Diciembre/2022	<i>Staphylococcus schleiferi</i>

Fuente: elaboración propia

Dados los hallazgos de hematuria, hipocomplementemia y proteinuria masiva, se planteó el diagnóstico de nefritis por shunt, se retiró la derivación ventriculoatrial y se colocó una derivación ventricular externa. Los cultivos de la punta del catéter atrial y de la parte interna de la válvula fueron positivos para *Staphylococcus auricularis* metilino resistente, mientras que el citoquímico y el cultivo de LCR resultaron negativos. La paciente cumplió

con el manejo antibiótico durante doce días con vancomicina a 60 mg/kg/día y, posteriormente, se colocó una derivación ventriculoperitoneal izquierda. En la Tabla 2 se describen los esquemas de tratamiento médico y quirúrgico utilizados en la evolución del caso. Los valores de creatinina sérica descendieron progresivamente con el retiro de la DVA (Figura 1), las cifras tensionales mejoraron y hubo resolución de la hematuria. La biopsia renal no pudo ser realizada con la sospecha diagnóstica debido a complicaciones presentadas en el posoperatorio. La paciente egresó después de tres meses de hospitalización con seguimiento ambulatorio interdisciplinario en el que se evidenció la recuperación de la función renal, la funcionalidad de la derivación ventriculoperitoneal y la mejoría en su calidad de vida.

Tabla 2. Manejo médico y quirúrgico aplicado

Consulta para atención médica	Hospitalización Septiembre de 2022	Hospitalización Octubre de 2022	Consultas a urgencias por fiebre sin hospitalización. (3) en Octubre de 2022	Hospitalización y estancia en UCI Noviembre – Diciembre de 2022
Tratamiento antibiótico	Ceftriaxona por 7 días	Cefepima por 5 días Azitromicina por 7 días (infección respiratoria)		Ceftriaxona por 5 días Vancomicina por 12 días
Intervención por Nefrología				Amlodipino Clonidina Nitroprusiato
Cirugías realizadas				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Retiro de DVA ▪ Colocación de derivación ventricular externa ▪ Colocación de DVP

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

La nefritis por shunt corresponde a una complicación infecciosa en usuarios de dispositivos médicos; en pacientes con derivaciones ventriculares se presenta en menos del 3% sin una incidencia clara en pediatría (4). Cada vez son menos frecuentes los reportes en la población general debido al menor uso de DVA y a los avances en técnicas asépticas (9). La complicación consiste en una glomerulonefritis con formación de complejos inmunes en respuesta a antígenos bacterianos circulantes en la que el microorganismo más comúnmente relacionado es el *Staphylococcus epidermidis*, seguido de otros: *Staphylococcus coagulasa negativo*, *Cutibacterium acnes* y *Staphylococcus aureus*; y en una menor proporción de casos se han aislado bacterias gramnegativas (4,5,10). La mayoría de los gérmenes vinculados son de baja virulencia, sin embargo, estos colonizan los dispositivos formando una biocapa compuesta por proteínas y glucoproteínas (fibrina, elastina, fibronectina, colágena, entre otras), lo que favorece la adhesión y replicación de nuevas bacterias y las protege del efecto antimicrobiano (9,10).

Cuando se establece una infección bacteriana subaguda o crónica, como en el caso de este reporte, esta conlleva a la formación de inmunocomplejos que se depositan en los capilares glomerulares y generan la lesión renal (11). El patrón histológico más común es la glomerulonefritis mesangial proliferativa seguido de la glomerulonefritis membranoproliferativa; en la inmunofluorescencia, la mayoría de los casos presentan depósitos mesangiales de tipo IgM, C1q y C3 (6). En el caso presentado, se realizaron varios diagnósticos diferenciales y se descartó la glomerulonefritis posestreptocócica al no tener antecedentes de infección faríngea ni dérmica evidente, así como otras glomerulonefritis posinfecciosas secundarias a los hongos y virus más frecuentes. No se pensó en Nefropatía por IgA, pues no hubo infección activa de causa respiratoria ni gastrointestinal, sin embargo

y a pesar del descenso sérico de C4 no se logró realizar la biopsia renal para descartar este diagnóstico y otras glomerulopatías como la glomerulonefritis membranoproliferativa.

El tiempo transcurrido desde la implantación de la derivación ventricular hasta la presentación de la glomerulonefritis con frecuencia es tardío, como se evidencia en la paciente reportada. Por su parte, la literatura muestra casos que ocurren desde semanas hasta 35 años después de la colocación de la derivación ventricular, lo que podría explicarse debido a que la colonización bacteriana se produce durante un episodio de contaminación del torrente sanguíneo y no necesariamente en el momento de la implantación del shunt (5,12). Dado que las manifestaciones son en su mayoría inespecíficas, la identificación de esta enfermedad se retrasa 1,5 años en promedio, por tanto, el diagnóstico es desafiante y se fundamenta en la correlación clínica con el antecedente de la derivación ventricular (2). Nuestra paciente presentó la enfermedad 5 años después de la implantación.

La hematuria persistente es la manifestación más común reportada en la literatura (87% - 100%), seguida de anemia (85% - 100%), hipocomplementemia (85% - 94%), proteinuria (64% - 100%) en rango variable, fiebre (67%), lesión renal aguda (46% - 61%) e hipertensión arterial (10% - 64%); todos estos síntomas se encontraron en la paciente reportada. Otros síntomas y signos pueden ser: edema, artralgia, erupción cutánea, hepatoesplenomegalia, convulsión y fallo de medro (4,6).

El diagnóstico microbiológico no es fácil, pues hasta el 50% de los cultivos de LCR y los hemocultivos pueden resultar negativos (4,6,12). En este reporte se encontraron hemocultivos positivos, pero los cultivos de LCR fueron negativos. Se recomienda mantener la incubación durante al menos siete a diez días y, en lo posible, obtener cultivos del sistema de derivación para aumentar la posibilidad de un aislamiento bacteriano, como lo descrito en

nuestro caso: los cultivos de la punta del catéter atrial y la parte interna de la válvula fueron positivos para *Staphylococcus auricularis* (9,13).

El manejo de nuestra paciente se basó en el retiro de la derivación ventriculoatrial, la colocación de la derivación ventricular externa y en antibioticoterapia, de acuerdo al reporte de los cultivos. El tratamiento de esta enfermedad radica en el control oportuno del foco infeccioso, por lo que la remoción del sistema de derivación infectado y el manejo antimicrobiano adecuado son aspectos clave en el pronóstico (12). La mayoría de los pacientes muestran una respuesta favorable posterior a la remoción, tal como lo ilustraron Babigumira *et al.* en una revisión de la literatura, en donde en más del 80% de los casos se logró la recuperación renal, el 5% progresó a enfermedad renal crónica y el 8% falleció, sin embargo, la mayoría de las muertes se encontraron relacionadas a complicaciones de la hidrocefalia más que a la insuficiencia renal; además, se encontró que los pacientes con recuperación renal completa tuvieron una duración promedio más corta con la derivación (5). Las causas congénitas de hidrocefalia, el sexo femenino, la colocación del shunt antes de los tres meses de edad y un tiempo mayor de tres meses entre el diagnóstico de la nefritis y el retiro del shunt podrían asociarse a un peor pronóstico (13). En nuestro caso, las alteraciones renales remitieron progresivamente con el retiro de la derivación ventriculoatrial sin recurrencia de bacteriemias.

CONCLUSIONES

Pese a que la nefritis por shunt es una complicación rara, esta puede progresar a enfermedad renal crónica e incluso a la muerte, razón por la que debe tenerse una alta sospecha en

pacientes pediátricos con derivaciones ventriculares que presenten alteraciones sistémicas, como fiebre o anemia, y que estén asociadas a alteraciones renales, como hematuria, proteinuria, lesión renal aguda o hipertensión. La antibioticoterapia y el retiro oportuno de la derivación infectada son aspectos clave en el manejo, pues disminuyen la probabilidad de desenlaces irreversibles.

ASPECTOS ÉTICOS

Se obtuvo el consentimiento informado de la paciente por escrito para la publicación del reporte de caso y fue aprobado por el comité de ética de la institución donde se realizó la atención.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores manifiestan no tener ningún conflicto de interés.

REFERENCIAS

1. Frassanito P, Peraio S, Di Rocco C. Late Complications of Shunts. In: Textbook of Pediatric Neurosurgery. Springer International Publishing; 2018. p. 1–29. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31512-6_34-2
2. Harland TA, Winston KR, Jovanovich AJ, Johnson RJ. Shunt Nephritis: An Increasingly Unfamiliar Diagnosis. World Neurosurg. 2018 Mar 1;111:346–8. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.01.017>
3. Black J, Challacombe D, Ockenden B. Nephrotic syndrome associated with bacteraemia after shunt operations for hydrocephalus. The Lancet. 1965;284:921–4. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(65\)92901-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(65)92901-6)

4. Haffner D, Schindera F, Aschoff A, Matthias S, Waldherr R, Schärer K. The clinical spectrum of shunt nephritis. *Nephrol Dial Transplant.* 1997;12:1143–8. <https://doi.org/10.1093/ndt/12.6.1143>
5. Parra V, Medina P, Valderrama S, Gualtero S. Shunt Nephritis. *Rev Colomb Nefrol.* 2014;1(1):48–52. <https://doi.org/10.22265/acnef.1.1.172>
6. Babigumira M, Huang B, Werner S, Qunibi W. Delayed Manifestation of Shunt Nephritis: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Nephrol.* 2017;2017:1–9. <https://doi.org/10.1155/2017/1867349>
7. Hunt EAK, Somers MJG. Infection-Related Glomerulonephritis. Vol. 66, *Pediatric Clinics of North America.* W.B. Saunders; 2019;66(1): 59–72. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2018.08.005>
8. Hanak BW, Bonow RH, Harris CA, Browd SR. Cerebrospinal Fluid Shunting Complications in Children. Vol. 52, *Pediatric Neurosurgery;* 2017;52(6):381–400. <https://doi.org/10.1159/000452840>
9. Jiménez-Mejías ME, García-Cabrera E. Infection of cerebrospinal fluid shunt systems. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2008 Apr 1;26(4):240–51. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-pdf-S0213005X0872696X>
10. Kiryluk K, Preddie D, D’Agati VD, Isom R. A young man with Propionibacterium acnes-induced shunt nephritis. *Kidney Int.* 2008;73(12):1434–40. <https://doi.org/10.1038/ki.2008.8>
11. Córdoba JP, Pinto-Ramírez JL, González-González CA, González MP, García-Padilla PK, Contreras-Villamizar KM, et al. Glomerulonefritis asociada a derivación de líquido cefalorraquídeo. *Universitas Médica.* 2016 May 25;57(1):108–14. <http://dx.doi.org/10.11144/Javeriana.umed57-1.gadl>
12. Ajlan B, Maghrabi Y, Mokhtar G, Baesa S. Timing of ventriculoatrial shunt removal on renal function recovery of patients with shunt nephritis: Case report and systematic review. *Clin Neurol Neurosurg.* 2022 Jul 1;218. <https://doi.org/10.1016/j.clinuro.2022.107279>
13. Zervos T, Walters BC. Diagnosis of Ventricular Shunt Infection in Children: A Systematic Review. Vol. 129, *World Neurosurgery.* Elsevier Inc.; 2019. p. 34–44. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2019.05.057>