

Caracterización, diagnóstico y manejo multidisciplinario del tumor de Wilms o nefroblastoma de presentación tardía: reporte de caso y revisión de la literatura

Miguel Ángel Castaño-Morales¹ , Jhonny Alexander Castaño-Morales² , Juan Felipe Jaramillo-Álvarez³ , Erika Patricia Gallegos-Téllez⁴ , Lina María Corrales-Cruz⁴ 

¹Estudiante de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

²Médico general, Unidad de Oncología del Hospital Manuel Uribe Ángel y Astorga – Clinac, Envigado, Colombia.

³Médico general, Unidad Funcional de Cáncer del Adulto - Clínica Somer, Rionegro, Colombia.

⁴Especialista en radioterapia oncológica, Unidad de Oncología del Hospital Manuel Uribe Ángel y Astorga – Clinac, Envigado, Colombia.

INFORMACIÓN ARTÍCULO

PALABRAS CLAVE

Adulto;
Informes de Casos;
Neoplasias Renales;
Terapia Combinada;
Tumor de Wilms

Recibido: abril 17 de 2023

Aceptado: febrero 19 de 2024

Correspondencia:

Miguel Ángel Castaño-Morales;
miguel.castanom@upb.edu.co

Cómo citar: Castaño-Morales MA, Castaño-Morales JA, Jaramillo-Álvarez JF, Gallegos-Téllez EP, Corrales-Cruz LM. Caracterización, diagnóstico y manejo multidisciplinario del tumor de Wilms/nefroblastoma de presentación tardía: reporte de caso y revisión de la literatura. *Iatreia* [Internet]. 2025 Jul-Sept;38(3):563-473. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.266>

RESUMEN

El tumor de Wilms o nefroblastoma es una neoplasia renal que se origina debido a alteraciones en la embriogénesis renal; se presenta sobre todo en edad pediátrica (solo el 3 % corresponde a casos en adultos) y tiene un componente genético importante, pues se asocia a síndromes como el de Denys-Drash, el de Perlman y el de Beckwith-Wiedemann. Su manifestación clínica inicial suele ser una masa abdominal (detectada casi siempre en estadios avanzados de la enfermedad) acompañada de hematuria intermitente; además, es posible que debute comprometiendo órganos cercanos. El tratamiento debe ser multimodal y con un enfoque multidisciplinario, teniendo como pilares la cirugía, la quimioterapia y la radioterapia, y cuya pertinencia y secuencia se determinan según la estadificación realizada de acuerdo con los protocolos internacionales de las asociaciones pediátricas referentes: el Children's Oncology Group (COG) y la International Society of Pediatric Oncology (SIOP). A continuación, se reporta un caso de tumor de Wilms en un paciente adulto, así como la descripción de sus características clínicas y paraclínicas, el abordaje quirúrgico llevado a cabo, los estudios patológicos realizados y los esquemas de quimioterapia y radioterapia elegidos.



Copyright: © 2025
Universidad de Antioquia.

Characterization, Diagnosis, and Multidisciplinary Management of Late-Onset Wilms Tumor/Nephroblastoma: Case Report and Literature Review

Miguel Ángel Castaño-Morales¹ , Jhonny Alexander Castaño-Morales² , Juan Felipe Jaramillo-Álvarez³ , Erika Patricia Gallegos-Téllez⁴ , Lina María Corrales-Cruz⁴ 

¹Medical student, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia.

²General physician, Oncology Unit, Hospital Manuel Uribe Angel and Astorga – Clinac, Envigado, Colombia.

³General physician, Functional Unit for Adult - Clínica Somer, Rionegro, Colombia.

⁴Specialist in oncological radiotherapy, Oncology Unit, Hospital Manuel Uribe Angel and Astorga – Clinac, Envigado, Colombia.

ARTICLE INFORMATION

KEYWORDS

Adult;
Case Reports;
Combined Modality Therapy;
Kidney Neoplasms;
Wilms Tumor

Received: April 17, 2023

Accepted: February 19, 2024

Correspondence:

Miguel Ángel Castaño-Morales;
miguel.castanom@upb.edu.co

How to cite: Castaño-Morales MA, Castaño-Morales JA, Jaramillo-Álvarez JF, Gallegos-Téllez EP, Corrales-Cruz LM. Characterization, Diagnosis, and Multidisciplinary Management of Late-Onset Wilms Tumor/Nephroblastoma: Case Report and Literature Review. *Iatreia* [Internet]. 2025 Jul-Sept;38(3):563-473. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.266>

ABSTRACT

Wilms tumor, or nephroblastoma, is a renal neoplasm that originates from alterations in renal embryogenesis. It predominantly presents in pediatric patients (with only 3% of cases occurring in adults) and has a significant genetic component, being associated with syndromes such as Denys-Drash, Perlman, and Beckwith-Wiedemann. The initial clinical manifestation is typically an abdominal mass (usually detected at advanced disease stages) accompanied by intermittent hematuria; it may also present with involvement of adjacent organs. The treatment should be multimodal and multidisciplinary, with the mainstays being surgery, chemotherapy, and radiotherapy. The appropriateness and sequence of these treatments are determined based on staging according to international protocols from leading pediatric associations: the Children's Oncology Group (COG) and the International Society of Pediatric Oncology (SIOP). This report details a case of Wilms tumor in an adult patient, including the description of its clinical and paraclinical features, the surgical approach undertaken, the pathological studies conducted, and the chosen chemotherapy and radiotherapy regimens.



Copyright: © 2025

Universidad de Antioquia.

INTRODUCCIÓN

El tumor de Wilms, también conocido como nefroblastoma, es el tumor renal más común en la población pediátrica y representa el 5 % del total de neoplasias en pacientes menores de 15 años; por su parte, solo el 3 % del total de casos se presenta en adultos, con peores tasas de sobrevida y pronósticos menos favorables. Esto se debe, en parte, a factores no modificables propios de la enfermedad, sumados a errores frecuentes en el abordaje y manejo por parte del equipo médico no pediátrico, el cual está menos familiarizado con esta entidad (1-3). Las estrategias de tratamiento en los pacientes adultos suelen adaptarse a las recomendaciones y protocolos realizados por las principales asociaciones internacionales dedicadas al estudio y manejo del tumor de Wilms en niños, razón por la que aún se requieren aportes y desarrollos científicos y médicos enfocados en la población adulta (4,5).

PRESENTACIÓN DEL CASO

Se trata de una paciente femenina de 23 años, evaluada y tratada en el departamento de Antioquia, Colombia, procedente de la zona urbana, de origen mestizo, con dos períodos de gestación presentados (siendo su último parto en el año previo al cuadro clínico aquí discutido) y con antecedente familiar de cáncer de cérvix en pariente de tercer grado. Presenta un cuadro clínico de aproximadamente 3 meses de evolución consistente en hematuria macroscópica intermitente, pérdida involuntaria de peso, percepción de masa abdominal izquierda y dolor en la zona lumbar ipsilateral; al examen físico presenta una masa palpable y dolorosa en el hemicuerpo izquierdo. Los resultados de la analítica sanguínea se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Exámenes de laboratorio

ParACLÍNICO	RESULTADO
Hemoglobina	12 g/dL
Recuento de leucocitos	7200/ μ L
Recuento plaquetario	436.000/ μ L
Proteína C reactiva (PCR)	2,8 mg/dL
Gonadotropina coriónica humana - subunidad beta cualitativa	Negativa
Creatinina sérica	0,8 mg/dL
Tasa de filtración glomerular (TFG) (fórmula: Cockcroft-Gault) Peso: 50 kg. Estatura: 167 cm	95,4 mL/min/1,73 m ²

Tabla 1. Exámenes de laboratorio. Continuación

ParACLÍNICO	RESULTADO
Nitrógeno ureico en sangre (BUN)	10,8 mg/dL
Sodio sérico	135 mmol/L
Potasio sérico	4,1 mmol/L
Cloro sérico	87,9 mmol/L
Calcio sérico	9,7 mg/dL
Magnesio sérico	2 mg/dL
Aspartato aminotransferasa (AST)	19 U/L
Alanina aminotransferasa (ALT)	14 U/L
Gamma-glutamil transferasa (GGT)	46,5 U/L
Fosfatasa alcalina (FA)	79 U/L
Bilirrubina total	0,7 mg/dL
Bilirrubina indirecta	0,7 mg/dL
Tiempo de protrombina (TP)	14,1 segundos
Tiempo parcial de tromboplastina (TPT)	36,9 segundos
<i>International normalized ratio (INR)</i>	1,33
Lactato deshidrogenasa (LDH)	191,3 U/L
Amilasa sérica	130,6 U/L
Lipasa sérica	325 U/L

Fuente: elaboración propia

Se realizaron tomografías contrastadas de tórax, abdomen y pelvis que reportaron una masa renal izquierda y el tórax sin lesiones (Figura 1). Posteriormente, se programó una nefrectomía radical izquierda por vía abierta que se realizó mediante la exploración previa del espacio y de los vasos retroperitoneales, seguida de la resección de los ganglios linfáticos de esta misma área, con lo que se logró la extirpación de la masa y del riñón izquierdo; asimismo, se encontró un trombo tumoral hasta el *ostium* de la vena renal izquierda y múltiples adenopatías retroperitoneales. El diagnóstico histopatológico fue de nefroblastoma o tumor de Wilms, de histología favorable y sin anaplasia, que comprometía el seno renal del riñón izquierdo y la vena renal ipsilateral con un gran trombo tumoral en su interior y con metástasis en cinco de ocho ganglios retroperitoneales y en ambos ganglios

perihiliares resecados. Los estudios de inmunohistoquímica resultaron positivos en el componente epitelial de la CK, del WT1, PAX2, PAX8, TTF1, CD56, TLE1 (positivo débil) y CD99 (positivo focal); la vimentina resultó positiva en el componente estromal, y el CD56 positivo en el componente blastemal. De manera contraria, resultaron negativos: el antígeno epitelial de membrana, el FLI1, el GATA3, la sinaptosifisina y la cromogranina (Figura 2).

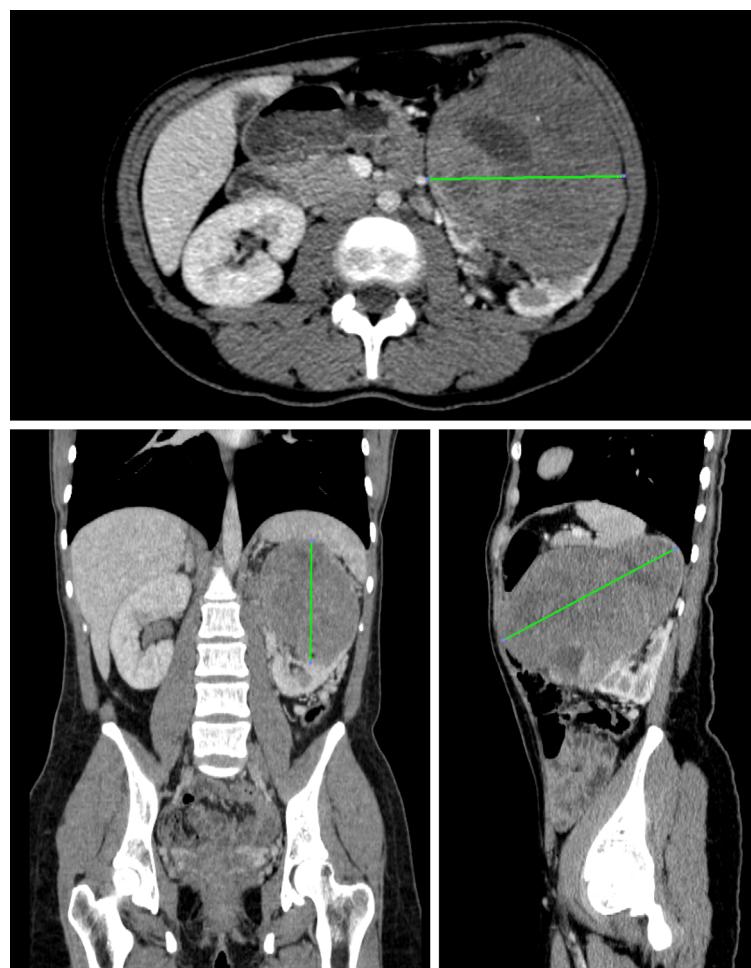


Figura 1. Tomografía contrastada de abdomen y pelvis

Se evidencia masa tumoral renal izquierda, de bordes bien definidos, dependiente del borde renal anterior y sus dos tercios superiores, sin invasión de estructuras adyacentes y con desplazamiento anterior de asas intestinales. Presenta realce heterogéneo y componente necrótico central. Diámetros: transverso 103 mm; craneocaudal 122 mm; anteroposterior 134 mm.

Fuente: elaboración propia

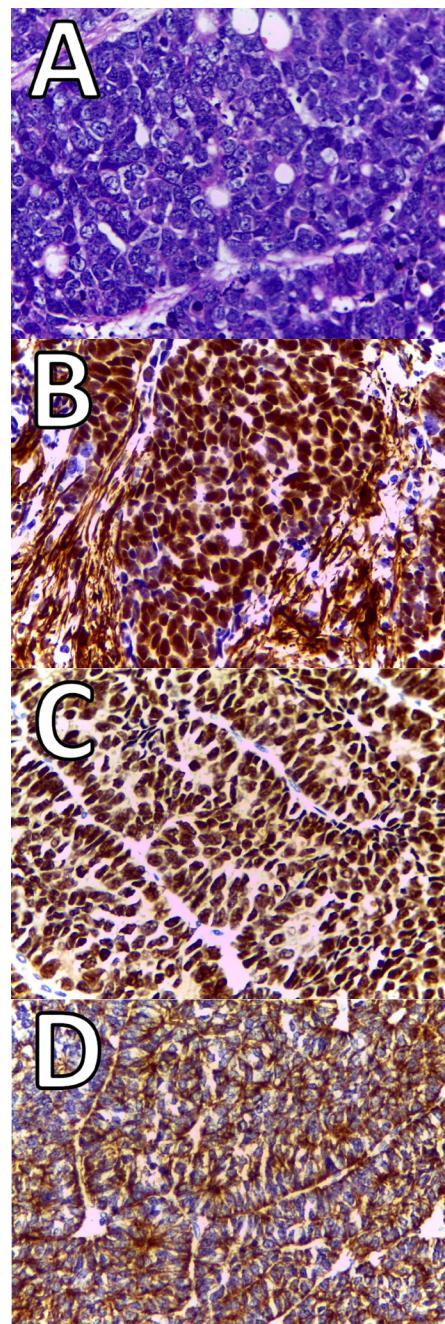


Figura 2. Microfotografías de tinción e inmunohistoquímica en patología quirúrgica tumoral (aumento 100X)

A: hematoxilina-eosina; B: WT1 (Wilms tumor 1 protein); C: PAX8 (paired box gene 8 protein); D: CK (cytokeratin).

Fuente: elaboración propia

En consecuencia, se definió un estadio final III según el Children's Oncology Group descrito como «tumor residual no hematógeno posterior a intervención quirúrgica y confinado al abdomen». Por su parte, Oncología Clínica programó el manejo quimioterapéutico posterior a la administración de la radioterapia abdominal en el que se usaría el régimen DD4A con vincristina intravenosa semanal, con una dosis de $1,5 \text{ mg/m}^2$ inicialmente, y luego $2 \text{ mg/m}^2/\text{dosis}$, actinomicina-D intravenosa con una dosis de $45 \mu\text{g/kg}/\text{día}$ y doxorubicina intravenosa con una dosis de $45 \text{ mg/m}^2/\text{día}$. La técnica elegida para la radioterapia fue la de intensidad modulada (IMRT, por sus siglas en inglés), con una dosis total de 21,6 grays (Gy) distribuidos así: seis sesiones iniciales de $1,8 \text{ Gy}/\text{día}$ sobre el volumen del flanco abdominal izquierdo, incluyendo el lecho quirúrgico, los ganglios perihiliares y los ganglios retroperitoneales; seguidamente, la sobreimpresión con seis sesiones adicionales de $1,8 \text{ Gy}/\text{día}$ sobre el volumen del tumor residual en contacto con la vena renal izquierda (Figura 3). Tiempo después, la paciente presentó recaída tumoral abdominal y pulmonar, razón por la que continuó con manejo quimioterapéutico.

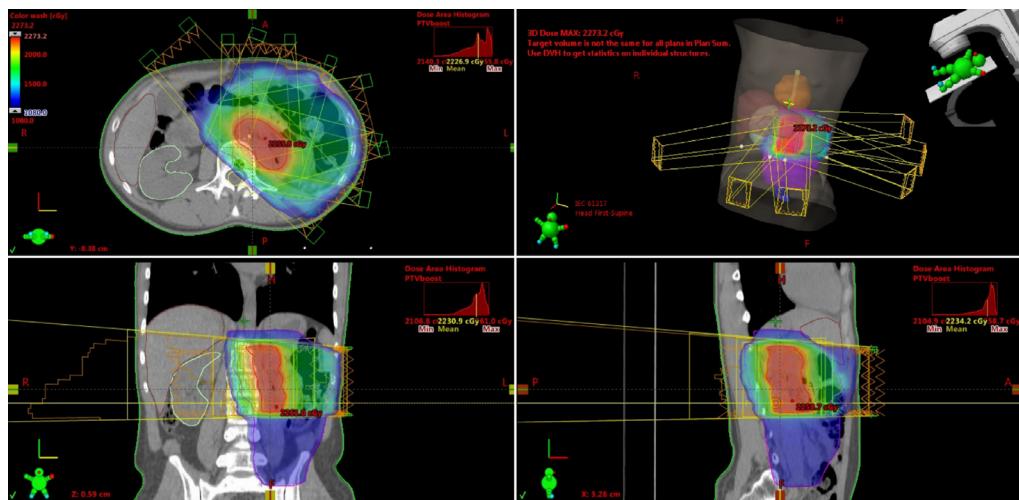


Figura 3. Planeación de radioterapia con técnica de intensidad modulada (IMRT)

Fuente: elaboración propia

DISCUSIÓN

Los tumores renales comprenden entre el 3 % y el 11 % del total de todos los tipos de cáncer en la población pediátrica, de los cuales el más frecuente (con hasta el 95 % de los casos) es el nefroblastoma (tumor de Wilms) (6,7). Su epónimo hace referencia a Carl Maximilian Willhelm Wilms, médico alemán que realizó descripciones acerca del nefroblastoma desde 1899 (8). La edad promedio de diagnóstico del tumor de Wilms es de 36 meses y solo el 3 % del total de casos reportados corresponde a población adulta, en los que el carcinoma renal de células claras es el más común (6,9).

El desarrollo del tumor de Wilms es producto de alteraciones en la embriogénesis renal que originan anormalidades de tipo blastemal con componentes epiteliales y estromales variables que le confieren su histología trifásica característica; un porcentaje importante de casos está relacionado con defectos genéticos subyacentes, entre los que resaltan mutaciones en genes tumorales supresores (*WT1*, *WTX*, *TP53*), oncogenes (*CTNNB1*, *MYCN*), genes asociados al desarrollo renal (*SIX1*, *SIX2*) y genes procesadores de micro-RNA, así como cambios en la expresión de otros genes involucrados (*H19*-*IGF2*) (1,10–12). La mayoría de los casos de tumor de Wilms se presenta de forma

esporádica y hasta el 17 % ocurre en contexto de síndromes asociados a malformaciones genéticas (Denys-Drash, Perlman, W-A-G-R [tumor de Wilms - Aniridia - anomalías Genitourinarias - Retraso intelectual], Beckwith-Wiedemann, anemia de Fanconi, entre otros); por tanto, es importante que estos pacientes reciban valoración y asesoría por parte de un especialista en genética (4,13).

Una masa abdominal asintomática suele ser la primera manifestación del tumor de Wilms, aunque presentar dolor o distensión abdominal, hematuria, pérdida de peso y fiebre también pueden hacer parte de la sintomatología inicial; cerca del 5 % de los casos puede presentar compromiso renal bilateral y ello genera manifestaciones asociadas al deterioro de la función renal e hipertensión arterial. Por otra parte, rara vez se presenta ruptura tumoral con dolor o sangrado que tienda a autolimitarse en el retroperitoneo (5,14-16). Alrededor del 4 - 8% de los pacientes presenta una extensión tumoral intravascular hacia la vena cava inferior con formación de trombos que pueden llegar a comprometer la aurícula derecha u ocasional tromboembolismo pulmonar y paro cardiorrespiratorio; también se han descrito presentaciones extrarrenales primarias atípicas en zonas como la perirrenal, lumbar, sacrococcígea y pélvica, con afección de órganos propios de dichas localizaciones (17,18).

La identificación de marcadores pronósticos clínicos y biológicos, como la estratificación tumoral, la histología, el peso y el volumen tumoral, la edad, la heterocigosidad cromosómica (1p y 16q), la respuesta a la quimioterapia, entre otros aún en desarrollo, permiten administrar una terapia dirigida y acorde al riesgo, lo cual impacta la morbilidad y las tasas de sobrevida global, que alcanzan más del 90 % en la población pediátrica, pero presentan un peor pronóstico y desenlace en los adultos (19-21). La elección y la secuencia de los diferentes tratamientos que se pueden llevar a cabo se determinan según el estadio tumoral, las características histológicas y los marcadores moleculares; asimismo, es necesario aplicar el abordaje multidisciplinario y la terapia multimodal de acuerdo a los protocolos y las recomendaciones del Children's Oncology Group (COG) de Estados Unidos y de la International Society of Pediatric Oncology (SIOP) de Europa (1,5).

En la mayoría de los pacientes, la nefrectomía es la elección terapéutica inicial, la cual puede ser curativa por sí sola en estadios iniciales de la enfermedad, aunque también puede ir acompañada de vaciamiento ganglionar regional en caso de estar indicado; los abordajes transabdominal y toracoabdominal abiertos son los más usados y en los que hay que tener cuidado de realizar la resección en bloque de todo el tumor y del tejido comprometido para evitar la propagación tumoral, lo que incluye evitar la toma de biopsias previas (22,23). La quimioterapia puede ser neoadyuvante o adyuvante según el estadio tumoral determinado y el protocolo elegido; los esquemas recomendados incluyen una combinación de actinomicina D, vincristina y doxorrubicina, aunque también pueden ser usados la ciclofosfamida, el etopósido y el carboplatino en casos seleccionados (22). El tumor de Wilms es muy radiosensible, razón por la que se emplean con frecuencia diferentes técnicas de radioterapia (conformacional 3D, intensidad modulada, protones) para el control local del tumor primario; por medio de estas, se irradia todo el abdomen o uno de sus flancos según el compromiso, con dosis que rondan los 10,8 Gy; además, suelen acompañarse con refuerzos de radiación sobre el tumor residual y los nódulos linfáticos adyacentes. En todo caso, la radioterapia debe ser iniciada entre 10 y 14 días luego del manejo quirúrgico, pues su retraso impacta en el aumento de recurrencias y mortalidad; la radiación también se usa con frecuencia en el manejo de metástasis pulmonares (24).

Las recurrencias usualmente se dan en los primeros dos años luego del diagnóstico, y las regiones más comunes son el abdomen, los pulmones y el riñón contralateral. Luego de completado el tratamiento, la vigilancia de recurrencias se realiza con ecografía abdominal y radiografía de tórax cada tres meses durante dos años, y luego cada seis meses hasta completar cinco años (5). La sobrevida global en la población pediátrica luego de transcurridos entre cinco y diez años desde la

administración del tratamiento es cercana al 90 %, mientras que para los pacientes mayores de 15 años se encuentra entre el 52 % y el 79 % (21,25).

CONCLUSIÓN

El tumor de Wilms es una neoplasia manejada predominantemente por pediatría; sin embargo, es tratada por especialistas en adultos cuando se presenta excepcionalmente en la edad adulta. Lo anterior, sumado a la baja incidencia en este grupo poblacional, que corresponde al 3 % de los casos, son razones por las que pueden presentarse imprecisiones de abordaje y manejo con estos pacientes. Esto se puede optimizarse mediante la ampliación de la investigación científica y médica en el área, así como a través de la actualización continua y la capacitación permanente del personal tratante. El diagnóstico y los tratamientos oncoespecíficos oportunos, ceñidos a las recomendaciones internacionales, son fundamentales para impactar en el pronóstico y la supervivencia del paciente.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

ASPECTOS ÉTICOS

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de la paciente para la publicación de este reporte de caso.

REFERENCIAS

1. Spreafico F, Fernandez CV, Brok J, Nakata K, Vujanic G, Geller JI, et al. Wilms tumour. Nat Rev Dis Primers [Internet]. 2021;7(1):75. <https://doi.org/10.1038/s41572-021-00308-8>
2. Bajaj S, Gandhi D, Shah J, Serhal M, Sharma S. Adult Wilms tumor: An unusual case report with dedicated literature review. Clin Imaging [Internet]. 2022;83:138-143. <https://doi.org/10.1016/j.clinimag.2021.12.025>
3. Herrera-Toro N, Peña-Aguirre L, Arango-Rave ME. Tumor de Wilms: experiencia de 12 años en dos hospitales de alto nivel en Medellín, Colombia. Iatreia [Internet]. 2019;32(2):82-91. <https://doi.org/10.17533/udea.iatreia.13>
4. Spreafico F, Ferrari A, Mascalchin M, Collini P, Morosi C, Biasoni D, et al. Wilms tumor, medulloblastoma, and rhabdomyosarcoma in adult patients: lessons learned from the pediatric experience. Cancer Metastasis Rev [Internet]. 2019;38(4):683-694. <https://doi.org/10.1007/s10555-019-09831-3>
5. Castle JT, Levy BE, Rodeberg DA. Abdominal Tumors: Wilms, Neuroblastoma, Rhabdomyosarcoma, and Hepatoblastoma. Surg Clin North Am [Internet]. 2022;102(5):715-737. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2022.07.006>
6. Libes J, Hol J, Neto JCA, Vallance KL, Tinteren HV, Benedetti DJ, et al. Pediatric renal tumor epidemiology: Global perspectives, progress, and challenges. Pediatr Blood Cancer [Internet]. 2023;70(1):e30006. <https://doi.org/10.1002/pbc.30006>
7. Mansfield SA, Lamb MG, Stanek JR, Arnold MA, Ranalli M, Aldrink JH. Renal Tumors in Children and Young Adults Older Than 5 Years of Age. J Pediatr Hematol Oncol [Internet]. 2020;42(4):287-291. <https://doi.org/10.1097/MPH.0000000000001593>

8. Raffensperger J. Max Wilms and his tumor. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2015;50(2):356-9. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.10.054>
9. Dome JS, Fernandez CV, Mullen EA, Kalapurakal JA, Geller JI, Huff V, et al. Children's Oncology Group's 2013 blueprint for research: renal tumors. *Pediatr Blood Cancer* [Internet]. 2013;60(6):994-1000. <https://doi.org/10.1002/pbc.24419>
10. Wincewicz A, Kowalik A, Zięba S, Kopczyński J, Góźdż S, Sulkowski S. Review of prognostic and predictive aspects of mutated TP53 in Wilms' tumor biology with morphological report and molecular analysis of 37-year-old man's nephroblastoma. *Pol J Pathol* [Internet]. 2016;67(4):307-312. <https://doi.org/10.5114/pjp.2016.65860>
11. Fievet A, Belaud-Rotureau MA, Dugay F, Abadie C, Henry C, Taque S, et al. Involvement of germline DDX1-MYCN duplication in inherited nephroblastoma. *Eur J Med Genet* [Internet]. 2013;56(12):643-7. <https://doi.org/10.1016/j.ejmg.2013.10.004>
12. Das C, Mukhopadhyay M, Maity N, Parvin T, Mukhopadhyay B, Mukhopadhyay B. Spectrum of pediatric kidney tumours with special references to WT1 immunostain at a tertiary care hospital. *J Cancer Res Ther* [Internet]. 2022;18(1):209-213. https://doi.org/10.4103/jcrt.JCRT_436_19
13. Scott RH, Stiller CA, Walker L, Rahman N. Syndromes and constitutional chromosomal abnormalities associated with Wilms tumour. *J Med Genet* [Internet]. 2006;43(9):705-15. <https://doi.org/10.1136/jmg.2006.041723>
14. Romao RL, Lorenzo AJ. Renal function in patients with Wilms tumor. *Urol Oncol* [Internet]. 2016;34(1):33-41. <https://doi.org/10.1016/j.urolonc.2015.07.002>
15. Han Q, Li K, Dong K, Xiao X, Yao W, Liu G. Clinical features, treatment, and outcomes of bilateral Wilms' tumor: A systematic review and meta-analysis. *J Pediatr Surg* [Internet]. 2018;53(12):2465-2469. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.08.022>
16. Seminara C, Planells MC, Pogonza RE, Morales M, Castro C, Sferco A, et al. Wilms tumor: 15 years of experience at a children's hospital in Córdoba, Argentina. *Arch Argent Pediatr* [Internet]. 2019;117(4):263-270. <https://doi.org/10.5546/aap.2019.eng.263>
17. Turashvili G, Fix DJ, Soslow RA, Park KJ. Wilms Tumor of the Ovary: Review of the Literature and Report of 2 Cases. *Int J Gynecol Pathol* [Internet]. 2020;39(1):72-78. <https://doi.org/10.1097/PGP.00000000000000565>
18. Ratajczyk K, Czekaj A, Rogala J, Kowal P. Adult Wilms tumor with inferior vena cava thrombus and distal deep vein thrombosis - a case report and literature review. *World J Surg Oncol* [Internet]. 2018;16(1):38. <https://doi.org/10.1186/s12957-018-1343-4>
19. Dome JS, Perlman EJ, Graf N. Risk stratification for wilms tumor: current approach and future directions. *Am Soc Clin Oncol Educ Book* [Internet]. 2014;215-23. https://doi.org/10.14694/EdBook_AM.2014.34.215
20. Dome JS, Graf N, Geller JI, Fernandez CV, Mullen EA, Spreafico F, et al. Advances in Wilms Tumor Treatment and Biology: Progress Through International Collaboration. *J Clin Oncol* [Internet]. 2015;33(27):2999-3007. <https://doi.org/10.1200/JCO.2015.62.1888>
21. Spreafico F, Biasoni D, Lo Vullo S, Gandola L, D'Angelo P, Terenziani M, et al. Results of the Third AIEOP Cooperative Protocol on Wilms Tumor (TW2003) and Related Considerations. *J Urol* [Internet]. 2017;198(5):1138-1145. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2017.06.081>
22. Segers H, Heuvel-Eibrink MM, Pritchard-Jones K, Coppes MJ, Aitchison M, Bergeron C, et al. Management of adults with Wilms' tumor: recommendations based on international consensus. *Expert Rev Anticancer Ther* [Internet]. 2011 Jul;11(7):1105-13. <https://doi.org/10.1586/era.11.76>

23. Lopyan NM, Ehrlich PF. Surgical Management of Wilms Tumor (Nephroblastoma) and Renal Cell Carcinoma in Children and Young Adults. *Surg Oncol Clin N Am* [Internet]. 2021;30(2):305-323. <https://doi.org/10.1016/j.soc.2020.11.002>
24. Balis F, Green DM, Anderson C, Cook S, Dhillon J, Gow K. et al. Wilms Tumor (Nephroblastoma), Version 2.2021, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw* [Internet]. 2021 Aug 1;19(8):945-977. <https://doi.org/10.6004/jnccn.2021.0037>
25. Saltzman AF, Carrasco A Jr, Amini A, Cost NG. Patterns of Care and Survival Comparison of Adult and Pediatric Wilms Tumor in the United States: A Study of the National Cancer Database. *Urology* [Internet]. 2020; 135:50-56. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2019.10.007>