

Guía clínica para el manejo de la vejiga neurogénica en población menor de 18 años. Parte 1: Diagnóstico y Seguimiento

Clinical Guideline for the management of Neurogenic Bladder in population under 18 years of age. Part 1: Diagnosis and Follow-up

Luisa Fernanda Rojas Rosas^{a,b}, Richard Baquero Rodríguez^{a,c,d}, Juan Guillermo Cárdenas Aguilera^{a,e}, Diana Carolina Bello Márquez^{a,f}, Luz Mery Rivera Parra^{a,g}, Carolina Lucía Ochoa García^{a,d,h,i}, Carol Morales Contreras^{a,j}, María Claudia Prada^{a,c,d}, Cristiam Alexander Morales Castro^h, Martha Isabel Carrascal Guzmán^{a,k,l}, Kelly Rocío Chacón Acevedo^m, María Paula Gutiérrez Sepúlveda^m, Luz Beatriz Restrepo Palacio^{n,x}, Ángela Inés Ocampo Trujillo^{h,o,x}, Celeste Alston^p, Víctor Hugo Figueroa^q, Liliana María Rubio Elorza^{a,r}, Jorge Alberto Martínez Montoya^s, Paula Mariela Carlopío[‡], Ana María Castillo Fernández^u, Mariela Andrea Ríos^v, Julio Centurión^v, Cristián Roberto Sager^w

^aAsociación Colombiana de Nefrología Pediátrica-ACONEPE, Bogotá, Colombia.

^bHospital General de Medellín, Medellín, Colombia. Corporación Universitaria Remington. Medellín, Colombia. RCS Vantive, Medellín Colombia.

^cHospital Universitario San Vicente Fundación. Medellín, Colombia.

^dFacultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia.

^eSubred Integrada de Servicios de Salud Sur Occidente E.S.E., Bogotá, Colombia. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia.

^fClínica las Américas, Medellín, Antioquia. Hospital Infantil Concejo de Medellín, Medellín, Antioquia, Colombia.

^gClínica General del Norte. Clínica San Martín. Barranquilla, Colombia.

^hClínica Somer. Rionegro, Colombia.

ⁱClínica el Rosario. Medellín, Colombia.

^jCentro Hospitalario Serena del Mar. Cartagena, Colombia.

^kFundación Clínica Infantil Club Noel. Cali, Colombia. Departamento de Pediatría, Universidad del Valle. Cali, Colombia.

^lClínica Imbanaco. Cali, Colombia.

^mGrupo de Investigación Traslacional. Bogotá, Colombia.

ⁿIPS CES Sabaneta. IPS REACT. Medellín, Colombia.

^oHospital Universitario del Valle. Cali, Colombia.

^pHospital de Especialidades Pediátricas. Universidad de Panamá. Ciudad de Panamá, Panamá.

^qClínica Carlos Ardila Lulle FOSCAL. Hospital Universitario de Santander. Bucaramanga, Colombia.

^rNEFRON S.A.S. Colombia.

^sSociedad Colombiana de Cirugía Pediátrica.

^tHospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Buenos Aires, Argentina.

^uFundación Hospital de la Misericordia. Clínica Pediátrica Colsanitas. Bogotá, Colombia.

^vHospital Nacional Profesor Alejandro Posadas. Buenos Aires, Argentina.

^wHospital Nacional de Pediatría P. J. Garrahan. Buenos Aires, Argentina.

[‡]Fisioterapeuta especialista en piso pélvico.

Documento de la Asociación Colombiana de Nefrología Pediátrica ACONPEPE.

Recibido: 10 de julio de 2024; Aceptado: 17 de abril de 2025

Correspondencia:
Luisa Fernanda Rojas Rosas
nefropd@gmail.com

Editado por:
Lillian Bolte Marholz

Cómo citar este artículo: Andes pediater. 2025;96(4):562-572. DOI: 10.32641/andespediatr.v96i4.5370

¿Qué se sabe del tema que trata este estudio?

La vejiga neurogénica es una disfunción del tracto urinario inferior que ocurre como consecuencia de una enfermedad neurológica. Hasta 30% de los pacientes con vejiga neurogénica presentan progresión a enfermedad renal crónica durante los primeros 5 años de vida, en ausencia de tratamiento; mientras los pacientes que reciben tratamiento temprano durante el primer año de vida preservan mejor la función renal.

¿Qué aporta este estudio a lo ya conocido?

Esta publicación es la primera guía Latinoamericana para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la vejiga neurogénica en niños. Se realizó una revisión y análisis de la evidencia científica disponible actualmente, para dar pautas que permitan unificar la práctica clínica de los profesionales involucrados en la atención de pacientes con vejiga neurogénica, con el fin de disminuir las complicaciones asociadas, y la progresión hacia enfermedad renal crónica.

Resumen

La vejiga neurogénica es una condición con riesgo de daño renal. Su diagnóstico y manejo oportuno mejora el pronóstico renal de los pacientes pediátricos. Como una iniciativa de la Asociación Colombiana de Nefrología Pediátrica (ACONEPE), y con la colaboración de especialistas en urología pediátrica, cirugía pediátrica, nefrología pediátrica y fisioterapeutas del piso pélvico de Latinoamérica, se diseñó una guía de práctica clínica para el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de pacientes menores de 18 años con vejiga neurogénica. **Objetivo:** Generar pautas que permitan unificar la práctica clínica de los profesionales para la atención de pacientes portadores de vejiga neurogénica, con el fin de disminuir las complicaciones asociadas y la progresión a enfermedad renal crónica. **Material y Método:** Se analizaron las guías disponibles en la literatura con calificación superior a 60% en los dominios de rigor metodológico e independencia editorial según la herramienta AGREE II. Para preguntas que ameritaron información adicional, se realizaron búsquedas complementarias. Las recomendaciones fueron graduadas con el sistema GRADE. Para las recomendaciones extraídas de otras guías se mantuvo la gradación del grupo desarrollador original. Se realizó un consenso de expertos, con umbral de acuerdo del 80%, para definir las recomendaciones finales. **Resultados:** La búsqueda inicial arrojó 75 documentos, de los cuales se incluyeron 8 guías de práctica clínica publicadas entre 2012 y 2020 en el análisis inicial. Dos documentos no cumplieron el dominio de rigor metodológico y uno no cumplió con los criterios de independencia editorial. Al final se incluyeron 5 guías. **Conclusión:** Se generaron recomendaciones que permiten unificar la práctica clínica de los profesionales involucrados en la atención de pacientes con vejiga neurogénica. Estas recomendaciones son aplicables en todos los países de Latinoamérica. En esta primera parte se presentan las recomendaciones de diagnóstico y seguimiento.

Palabras clave:

Vejiga Urinaria Neurogénica;
Cateterismo Urinario;
Guía de Práctica Clínica;
Prevención de Enfermedad Renal Crónica

Abstract

Neurogenic bladder is a condition with risk of renal damage. Its diagnosis and timely management improve the renal prognosis of pediatric patients. As an initiative of the Colombian Association of Pediatric Nephrology (ACONEPE), and in collaboration with specialists in pediatric urology, pediatric surgery, pediatric nephrology, and pelvic floor physiotherapists in Latin America, we designed a clinical practice guideline for the diagnosis, treatment, and follow-up of patients under 18 years of age with neurogenic bladder. **Objective:** To create guidelines to unify the clinical practice of professionals for the care of patients with neurogenic bladder, in order to reduce the associated complications and progression to chronic kidney disease. **Material and Method:** The guidelines available in the literature with a score higher than 60% in the domains of methodological rigor and editorial independence according to the AGREE II (Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation II) tool were analyzed. For questions that merited additional information, supplementary searches were performed. The recommendations were graded using the GRADE (Grading of Recommendations, Assessment, Development, and Evaluation) system. For the recommendations extracted from other guidelines, the grading of the original developer group was maintained. An expert consensus was reached, with a threshold of 80% agreement which was used to define the final recommendations. **Results:** The initial search yielded 75 documents, of which 8 clinical practice guidelines published between 2012 and 2020 were included in the initial analysis. Two documents did not meet the domain of methodological rigor, and one did not meet the editorial independence criteria. In the end, 5 guidelines were included. **Conclusion:** Recommendations were generated to unify the clinical practice of healthcare professionals involved in the care of patients with neurogenic bladder. These recommendations are applicable in all Latin American countries. This first part presents the diagnostic and follow-up recommendations.

Keywords:

Neurogenic Urinary Bladder;
Urinary Catheterization;
Clinical Practice Guideline;
Prevention of Chronic Kidney Disease

Introducción

La vejiga neurogénica (VN) es una disfunción del tracto urinario (TU) inferior secundaria a una patología del sistema nervioso central (SNC) o periférico (SNP), cuyo origen puede ser congénito o adquirido. La principal causa en la población pediátrica son los defectos del tubo neural, siendo la espina bífida (meningocele y mielomeningocele) los más frecuentes; seguido por otros tipos de disrafismo espinal como lipoma intradural, siringomielia y lipomeningocele. Otras etiologías adquiridas son la parálisis cerebral infantil, trauma raquímedular, tumores pélvicos o colorrectales y condiciones desmielinizantes¹.

En Colombia, los defectos congénitos del SNC ocurren en 13.5 de cada 10,000 nacidos vivos y, específicamente, la espina bífida en 1.43 por 10,000 nacidos vivos², mientras que en países con mejores economías se ha reportado prevalencia de 3 a 4 casos por 10,000 nacidos vivos^{3,4}.

Debido a los diferentes niveles en los cuales puede ocurrir la lesión neurológica, la VN tiene manifestaciones clínicas heterogéneas. Alrededor del 10% de los recién nacidos con espina bífida pueden ser completamente asintomáticos desde el punto de vista vesical, sin embargo, dado el alto riesgo de deterioro neurológico secundario a la aparición de médula anclada durante el crecimiento, las manifestaciones pueden cambiar en el tiempo o aparecer de forma tardía en el seguimiento⁵.

La mayoría de los recién nacidos tienen un TU superior (riñones y uréteres) estructuralmente normal. La ultrasonografía renal es normal en alrededor del 55% de los neonatos. Menos del 5% tienen dilatación del tracto urinario (DTU) de riesgo moderado y alto, y en el 15% se diagnostica RVU durante los primeros meses de seguimiento⁶.

Sin tratamiento oportuno y adecuado, hasta el 70% de los pacientes con espina bífida cursan con complicaciones urológicas y tienen mayor riesgo de enfermedad renal crónica (ERC)^{7,8}.

La atención de estos pacientes ha tenido grandes avances a lo largo de los años, especialmente en el diagnóstico temprano e intervenciones neuroquirúrgicas; así como el abordaje multidisciplinario e integral, lo cual impacta positivamente en la expectativa y calidad de vida de los pacientes y sus cuidadores^{9,10}.

La Asociación Colombiana de Nefrología Pediátrica (ACONEPE), desarrolló esta guía de práctica clínica (GPC) para generar recomendaciones respecto a la atención de pacientes pediátricos con sospecha o diagnóstico de VN.

Materiales y Métodos

Se desarrolló una GPC siguiendo el manual metodológico del Ministerio de Salud de Colombia¹¹. El

grupo desarrollador planteó nueve [9] preguntas clínicas distribuidas entre los aspectos definidos a ser abordados en la guía, que fueron estructuradas en formato PICO (Población, Intervención o Exposición, Comparador, Desenlace). Para la definición de desenlaces de interés se realizó priorización con una escala Likert de 1 a 9. Al final del análisis por todos los expertos clínicos, se categorizaron los desenlaces en críticos, importantes y no importantes.

Inicialmente se realizó una búsqueda estructurada de GPC en Medline, Pubmed y Embase hasta septiembre de 2021. Adicionalmente se realizaron búsquedas complementarias en diferentes fuentes orientadas específicamente a cada pregunta (marzo de 2022). La información fue tamizada por título y resumen de manera independiente por dos revisores en la herramienta Rayyan®, y los desacuerdos se resolvieron entre las partes. Los documentos incluidos en esta fase fueron revisados a texto completo y se realizó extracción de recomendaciones y/o información que respondiera las preguntas de interés. En el caso de las recomendaciones provenientes de GPC, consensos o documentos de recomendaciones, estas fueron analizadas en términos de vigencia y aplicabilidad en el contexto actual de Colombia y Latinoamérica.

La calidad de la evidencia fue evaluada de la siguiente forma: las GPC fueron evaluadas con AGREE II, las revisiones sistemáticas de literatura (RSL) con AMSTAR-2 (*A critical appraisal tool for systematic reviews*), y los estudios primarios con las herramientas propuestas por Joanna Brigs. Los resultados de la revisión se presentan como síntesis narrativa y es la base para la generación de recomendaciones.

Las recomendaciones están basadas en la evidencia disponible y la experiencia clínica del grupo desarrollador, considerando los criterios del marco *Evidence to Decisions* (EtD) de la metodología GRADE¹². Se realizaron tablas de evidencia para los desenlaces principales cuando la información provenía de RSL, metaanálisis o estudios primarios (ensayos clínicos o estudios observacionales). En casos de evidencia limitada o nula, se formularon puntos de buena práctica clínica basados en la experticia del grupo desarrollador al considerarlas importantes en la atención integral de los pacientes.

Finalmente, se realizó un consenso de expertos con un colectivo diferente al grupo desarrollador entre el 09 y 24 de febrero del 2023.

Resultados

A partir de la búsqueda de GPC se encontraron 75 documentos, de los cuales se incluyeron en el análisis inicial 8 GPC publicadas entre 2012 y 2020. Dos

GPC no cumplieron el dominio de rigor metodológico y una no cumplió con los criterios de independencia editorial, por lo que fueron excluidas. Al final se incluyeron 5 guías.

Diagnóstico

El diagnóstico de la VN en población pediátrica, especialmente en niños con espina bífida, constituye una prioridad de atención dado el riesgo de desarrollar ERC, siendo este un desenlace de alto costo que afecta la calidad de vida de los pacientes y su familia. El abordaje oportuno plantea un escenario en el que la ERC es potencialmente prevenible o permite disminuir la velocidad de progresión^{7,8,13,14}.

En población pediátrica con sospecha de vejiga neurogénica ¿Cómo se realiza el diagnóstico?

Evaluación clínica: Historia clínica y examen físico

La historia clínica y el examen físico son el punto de partida para el diagnóstico. Se deben indagar los antecedentes, con énfasis en la enfermedad neurológica por la cual se sospecha el compromiso vesical, las intervenciones realizadas, presencia de síntomas de almacenamiento y evacuación vesical, y hallazgos del examen físico, además de los resultados de estudios complementarios¹³⁻¹⁵.

La evaluación clínica se puede objetivar con herramientas complementarias, como el diario miccional y la medición del residuo postmiccional a través de catterismo evacuante tras una micción espontánea, lo que aporta información acerca de la función de vaciamiento vesical¹⁴⁻¹⁷.

Respecto al examen físico, la evaluación de genitales externos, la región dorsolumbar (en busca de signos de disrafismo oculto), pliegue glúteo, tono anal y reflejos (bulbo cavernoso, perianal, patelar, aquiliano y plantar) han sido recomendados en diferentes guías^{15,18}.

Laboratorio clínico

Se recomienda evaluar la función renal a través de la de creatinina sérica después de la primera semana del nacimiento y estimación de la tasa de filtración glomerular (eTFG). En pacientes menores de 15 años se recomienda utilizar la fórmula de Schwartz original o modificada según el método de procesamiento de la creatinina (colorimétrico o enzimático). A partir de los 15 años se utiliza la fórmula CKD-Epi^{13,14}. En los pacientes con masa muscular disminuida, se ha sugerido evaluar la eTFG a partir de cistatina C¹⁹.

Ultrasonografía renal y de vías urinarias

La evidencia disponible destaca la importancia de realizar una evaluación ecográfica, idealmente durante

la primera semana de vida, para detectar alteraciones estructurales del riñón y la vía urinaria. Los parámetros más importantes por evaluar son la presencia de DTU y las características de la vejiga (grosor de las paredes, capacidad vesical y residuo postmiccional, cuando sea posible)^{13,14,20}. La presencia de DTU puede estar asociada con RVU y pobre distensibilidad vesical²¹.

Urodinamia y Videourodinamia

El estudio urodinámico es la prueba de oro para el diagnóstico de la VN. Evalúa las fases de almacenamiento y vaciamiento vesical de forma objetiva¹³. En pacientes con corrección postnatal de disrafismo espinal, se debe realizar el estudio de urodinamia tras la resolución de la fase de choque medular, usualmente 3 después meses del procedimiento quirúrgico^{13,14,20}. En los pacientes con corrección prenatal del defecto, se puede hacer el estudio urodinámico al nacer, pues el choque medular ocurre y se resuelve in-utero^{13,15,20}.

Uretrocistografía miccional

Evalúa la presencia de RVU u obstrucción anatómica del tracto de salida, en los pacientes con DTU, asimetría en los tamaños renales o irregularidad en los contornos, y engrosamiento de las paredes vesicales (en la ultrasonografía), así como en aquellos con detrusor hiperactivo, distensibilidad vesical disminuida, presión de fuga elevada y disinerxia esfínter- detrusor (en la urodinamia)^{13,16,17}.

Recomendaciones

Evaluación clínica

En los niños menores de 18 años con espina bífida u otra lesión neurológica y sospecha de VN, se sugiere evaluar:

1. En la anamnesis se sugiere incluir la siguiente información:
 - Nivel de lesión neurológica.
 - Síntomas del TU inferior y diario miccional: Escapes de orina durante el día, humedad en la ropa interior, frecuencia de escapes, intermitentes o continuos; historia de incontinencia diurna en > 3 años y medio de edad.
 - Frecuencia urinaria: menor a 3 o mayor de 8 veces por día, urgencia o necesidad repentina de orinar, maniobras retentivas (tocar genitales, cruzar las piernas, posición de cuclillas), esfuerzo muscular abdominal para orinar, interrupción del chorro urinario.
 - Síntomas gastrointestinales: Cambio de dinámica defecatoria en pacientes con control de esfínteres, número de deposiciones, estreñimiento (< 3 deposiciones/semana) Escala de Bristol I-II, encopresis e incontinencia fecal.

- Historia de infecciones urinarias y/o urolitiasis.
Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja
- 2. En el examen físico se debe hacer énfasis en la evaluación antropométrica, medición de presión arterial, examen físico de dorso y abdomen, genitales, región glútea y reflejos (bulbocavernoso, perianal, patelar, aquiliano y plantar).
Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja
- 3. Se recomienda que la evaluación antropométrica incluya medición de peso, talla y perímetro cefálico. Se debe graficar en tablas de referencia de población pediátrica general según edad y sexo.
Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja
- 4. Se recomienda evaluar la presión arterial en cada consulta y verificar el percentil en el que se encuentra categorizado según edad, talla y sexo. Para los pacientes que presentan anormalidad en el tamaño de sus extremidades inferiores, se debe realizar la medición de la envergadura de sus brazos en reemplazo de la talla.
Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

Laboratorio clínico

- 5. Se recomienda calcular la estimación de la tasa de filtración glomerular (eTFG) con la ecuación de Schwartz (Ecuación 1) desde la primera semana de vida hasta los 16 años, considerando la constante de corrección según la técnica de laboratorio (enzimática vs colorimétrica) (tabla 1) y a partir de los 16 usar la ecuación de CKD-Epi*.

$$\text{Ecuación de Schwartz: } eTFG = \frac{\text{Talla (cm). } X K}{\text{Creatinina serica (mg/dL)}} \text{ (Ecuación 1)}$$

- Fuerza de la recomendación:** Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja
- 6. En los pacientes con pobre masa muscular, en quienes la creatinina puede estar subestimada, se sugiere evaluar la eTFG con base en cistatina C (Ecuación 2), de acuerdo con la disponibilidad.
 $eTFG = 70,69 \times \text{CisC} - 0,931$ (Ecuación 2)
Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

Ultrasonografía renal y de vías urinarias

- 7. Se recomienda realizar ultrasonografía renal y de vías urinarias a todos los neonatos con espina bífida durante la primera semana postnatal, y en los niños más grandes con sospecha de VN secundaria a otro tipo de lesiones, para evaluar la presencia de DTU, grosor de las paredes vesicales y residuo postmiccional.
Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

Punto de buena práctica

- La ultrasonografía renal y de vías urinarias debe evaluar los siguientes parámetros: diámetro longitudinal renal, diámetro anteroposterior de la pelvis renal (corte transversal), presencia de dilatación de los cálices centrales y/o periféricos, grosor y apariencia del parénquima y corteza renal, aspecto de los uréteres y anomalías en la vejiga (grosor de las paredes y/o defectos).
- Se recomienda que la ultrasonografía sea realizada idealmente por especialista en radiología pediátrica, en caso de estar disponible.
- Ver recomendación de frecuencia de realización de ultrasonido en la sección de seguimiento.

Urodinamia

- 8. Se recomienda realizar el primer estudio urodinámico a pacientes con espina bífida y malformacio-

Tabla 1. Constantes según edad para estimación de filtración glomerular a partir de la creatinina sérica

Técnica	Condiciones	Constante (K)
Colorimétrica	Nacimiento pretérmino o peso menor a 2,500 gr y edad de hasta 12 meses.	0,33
	Nacimiento a término o peso mayor a 2,500 gr y hasta los 24 meses.	0,45
	Pretérmino o peso menor a 2,500 gr entre 12 y 24 meses.	0,55
	24 meses hasta los 12 años.	0,55
	Niña entre 12 y 16 años.	0,55
Enzimática	Niño entre 12 y 16 años.	0,7
	Entre 0 y 16 años.	0,413

Fuente: Elaboración propia.

nes anorrectales dentro de los primeros 3 a 6 meses siguientes al nacimiento y posteriormente anual hasta la adultez (18 años).

Fuerza de la recomendación: Débil a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

9. Se recomienda realizar estudio urodinámico 3 meses después de la corrección de una lesión neurológica aguda.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

10. Se recomienda realizar urodinamia con valoración anatómica (videourodinamia) si está disponible, como estudio inicial a todos los pacientes menores de 18 años con espina bífida y aquellos con alta sospecha de VN de otro origen, a partir de los 3 meses de edad y/o después de 3 meses de una intervención neuroquirúrgica, para evaluar la función del detrusor y el esfínter vesical, estimar el riesgo de compromiso renal, y descartar la presencia de RVU, divertículos, uréteres ectópicos o ureterocele, así como también en aquellos casos en los que otros estudios de imagen o urodinamia estándar no son concluyentes.

Fuerza de la recomendación: Débil a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

11. No se recomienda la profilaxis antibiótica rutinaria para la realización de urodinamia o uretrocistografía miccional.

Fuerza de la recomendación: Fuerte en contra

Certeza de la evidencia: Baja

Punto de buena práctica

- Se sugiere que los estudios urodinámicos sean realizados por personal especializado y entrenado en población pediátrica.
- En población pediátrica se sugiere realizar electromiografía de superficie para evaluar la actividad del esfínter uretral externo durante el vaciamiento vesical.
- En caso de no tener disponibilidad de videourodinamia, se recomienda realizar urodinamia estándar y uretrocistografía miccional con fines diagnósticos.
- Se sugiere la realización de urocultivo previa realización de urodinamia y uretrocistografía miccional.
- Se sugiere el uso de profilaxis antibiótica en dosis terapéutica durante tres días para la realización de Urodinamia/Uretrocistografía miccional, iniciando un día antes y terminando un día después del examen solamente en pacientes con bacteriuria asintomática persistente documentada por uro-

cultivo. En los otros pacientes, se puede indicar en dosis profiláctica habitual.

- Ver recomendación de frecuencia de realización de urodinamia en la sección de seguimiento.

Uretrocistografía miccional

12. En caso de no haber realizado videourodinamia, se recomienda realizar uretrocistografía miccional a los pacientes con VN e ITU recurrente, DTU, engrosamiento de las paredes vesicales, asimetría en el tamaño renal o irregularidad en sus contornos (por ultrasonografía o gammagrafía renal con DMSA), hiperactividad del detrusor, pobre distensibilidad vesical y/o disinergia vesicoesfinteriana (por urodinamia).

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

¿Cuáles son los parámetros necesarios para considerar el estudio urodinámico de buena calidad?

El estudio urodinámico debe incluir las siguientes evaluaciones: uroflujometría, cistomanometría y presión de punto de fuga (Leak point pressure measurement) o estudio presión/flujo en los pacientes con control de esfínteres.

Uroflujometría

Es un procedimiento no invasivo que evalúa la función de vaciamiento vesical. La Sociedad Internacional de Continencia Infantil sugiere¹⁶:

- Evitar la realización de uroflujometría en las primeras horas de la mañana, ya que el volumen urinario puede ser sobreestimado.
- El flujo máximo (Qmax) debe mantenerse durante más de 2 segundos para eliminar artefactos (esfuerzo).
- El volumen urinario durante el estudio debe ser mínimo del 50% del volumen esperado para la edad:

Ecuación 3²²:

Capacidad vesical esperada CVE para la edad (mL) = (Edad (años) + 2) x 30 (Aplicada hasta los 12 años).

El reporte de la uroflujometría debe incluir la posición del paciente, volumen miccionado, flujo máximo, flujo medio, morfología de la curva, electromiografía del esfínter uretral externo y capacidad vesical. Se considera una capacidad vesical elevada cuando el volumen supera el 150% de la capacidad vesical calculada para la edad en evaluaciones repetidas y disminuida cuando es menor del 65% de la CVE. Un residuo postmiccional es patológico cuando es mayor 10% o 20mL hasta los 6 años de vida, y mayor al 6% o 10mL en niños de 7 años en adelante¹⁶.

Se aconseja relacionar los datos obtenidos de la uroflujometría con el reporte del diario miccional del paciente²³.

Cistomanometría (Fase de almacenamiento)

La cistomanometría aporta información sobre la capacidad vesical, presión del detrusor (Presión vesical total-presión abdominal), distensibilidad o acomodación (cambio de presión intravesical durante el aumento del volumen superior a 15 cmH₂O), y contracciones involuntarias del detrusor (espontáneas o provocadas).

- Realizar el llenado vesical a una velocidad de 5 a 10% de la capacidad vesical esperada por minuto, con solución salina a una temperatura entre 21-37°C.
- Suspender el llenado en caso de urgencia miccional intensa, sensación de disconfort, tras la evacuación vesical, si la presión del detrusor supera los 30 cmH₂O, o si el volumen de infusión excede el 150% de la capacidad vesical esperada.
- Es importante determinar la presión del punto de fuga (Leak point pressure) del detrusor, pues su elevación constituye un factor de riesgo de daño renal y del tracto urinario.
- Marcar el momento en que ocurre la micción para tener certeza del inicio del estudio de presión-flujo²³.

Estudio de presión-flujo (Fase de vaciamiento)

- Evaluar la relación presión-flujo permite analizar separadamente la contribución que hace el detrusor y el cuello vesical frente a un patrón de flujo determinado.
- Los parámetros por evaluar incluyen la actividad del detrusor y del esfínter uretral externo.

Videourodinamia (Evaluación anatómica)

Cuando se realiza videourodinamia, se recomienda realizar imágenes cada 30-50 mL de llenado vesical. Este estudio permite identificar divertículos vesicales, RVU activo o pasivo, infundibulización del cuello vesical, engrosamiento vesical y morfología de la vejiga.

Recomendaciones

13. Se sugiere la adherencia a estándares de buena práctica para la realización y reporte de estudios urodinámicos, incluyendo uroflujometría, cistomanometría, estudio de presión- flujo y videourodinamia.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

Punto de buena práctica

- La uroflujometría debe realizarse al inicio del estudio urodinámico.

Seguimiento

El deterioro de la función renal puede ser progresivo. La pérdida funcional ocurre en más del 50% de los pacientes con VN hacia los 15 años, lo cual está directamente relacionado con presiones intravesicales elevadas y a la recurrencia de infecciones del tracto urinario (ITU)^{8,14,24}.

En pacientes menores de 18 años con diagnóstico de vejiga neurogénica ¿Cuál es la indicación y periodicidad de los estudios imagenológicos con fines de seguimiento?

A pesar de múltiples esfuerzos no se han logrado estandarizar las indicaciones y periodicidad de los estudios imagenológicos. La guía canadiense insiste en la necesidad de estratificar a los pacientes en función del riesgo de daño de TU superior y de esta manera planear el seguimiento involucrando aspectos clínicos e imagenológicos (tabla 2)¹⁴.

La ultrasonografía renal y de vías urinarias es un estudio fiable, económico y accesible. Los hallazgos más frecuentes incluyen anomalías en el grosor de la pared vesical, megavejiga o baja capacidad vesical, y residuo postmiccional anormal¹⁴. Se recomienda su realización periódica cada 1 o 2 años en pacientes con alto y moderado riesgo^{14,25}. En contraste, otros autores proponen el seguimiento ecográfico cada 3 a 4 meses durante el primer año de vida, luego de manera semestral hasta los 2 años y a partir de ahí, anual hasta los 5 años¹³.

Las alteraciones en la gammagrafía con DMSA pueden ser un importante marcador de daño renal. Más del 60% de los niños con VN presentan alteración gammagráfica cuando el tratamiento es diferido durante los primeros 5 años de vida. Sin embargo, la evidencia no ha recomendado su uso rutinario como método de seguimiento²⁵. Algunos autores plantean que su uso sólo debe considerarse en los pacientes con pielonefritis recurrente 6 meses posterior a su presentación, en casos de RVU a los 5 años de vida y con frecuencia de cada 5 años, y aquellos pacientes no controlados con sistemas de alta presión y por ende alto riesgo de nefropatía cicatricial^{13,15,20}.

La resonancia nuclear magnética (RNM) de columna es considerada como la prueba de oro para la evaluación y diagnóstico de las anomalías del neuroeje, las cuales están altamente relacionadas con la VN²⁶. En casos de deterioro funcional del TU o cambios neurológicos se ha recomendado su realización

Tabla 2. Categorías de riesgo de daño del tracto urinario superior

Categoría de riesgo	Definición
Alto	<p>Enfermedad neurológica de alto riesgo (lesión medular, espina bífida, esclerosis múltiple avanzada) u otras enfermedades neurológicas con evidencia de complicaciones urológicas o morbilidad, además de alguna de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnicas de manejo de la vejiga: Valsalva/Credé/reflejo miccional • Urodinamia con hallazgos de alto riesgo, sin respuesta apropiada después del tratamiento: disinergia del esfínter-detrusor, hiperactividad del detrusor, distensibilidad disminuida [< 20 ml/cmH₂O], presión del punto de fuga del detrusor > 40 cmH₂O, RVU. • Alteraciones renales por imágenes: nuevas o progresión (dilatación del tracto urinario, atrofia cortical, cicatrices) • Enfermedad renal nueva o progresiva
Moderado	<p>Enfermedad neurológica de alto riesgo (lesión medular, espina bífida, esclerosis múltiple avanzada) u otras enfermedades neurogénicas con evidencia de complicaciones urológicas o morbilidad, además de alguna de las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Técnica de manejo vesical: cateterismo limpio intermitente, micción espontánea, catéter permanente • Antecedente de hallazgos urodinámicos de alto riesgo que han sido adecuadamente manejados: disinergia del esfínter- detrusor, hiperactividad del detrusor, distensibilidad disminuida [< 20 ml/cmH₂O], presión del punto de fuga del detrusor > 40 cmH₂O, RVU • Imágenes renales sin cambios significativos • Función renal sin cambios significativos
Bajo	Sin enfermedad de alto riesgo ni hallazgos considerados de alto riesgo en la evaluación inicial

RVU: Reflujo vesicoureteral. Tomado y modificado de Kavanagh et al 2019¹⁴.

Tabla 3. Pautas para el diagnóstico y seguimiento, por imágenes, de los pacientes con vejiga neurogénica

Estudio	Diagnóstico	Seguimiento	Situaciones especiales
Ultrasonografía renal y de vías urinarias	<p>Realizar a todos los pacientes al momento del diagnóstico así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Primera semana de vida • Al diagnóstico de cualquier patología o lesión neurológica 	Una vez al año a todos los pacientes	<p>Realizar con mayor frecuencia en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con vejiga de alto riesgo (Ver tabla 2). • Pacientes con alteración del TU superior (\downarroweTFG, HTA o albuminuria)
Videurodinamia	<p>Realizar a todos los pacientes al momento del diagnóstico así:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Después de los 3 meses de vida en caso de corrección postnatal del defecto neural • Tres meses después de una lesión neurológica aguda 	Realizar seguimiento con videurodinamia solo en pacientes con indicación de CUGM	No aplica
Urodinamia estándar	Si no hay disponibilidad de videurodinamia	Una vez al año a todos los pacientes	<p>Realizar con mayor frecuencia en:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pacientes con cambio en el patrón miccional • Seis (6) meses después de la aplicación de toxina botulínica y/o cirugía de ampliación vesical
CUGM	Si no hay disponibilidad de videurodinamia	No aplica	<p>Realizar en pacientes con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ITU recurrente • DTU de novo • Alteraciones del parénquima renal (por ecografía y/o gammagrafía con DMSA) • Vejiga de alto riesgo
Gammagrafía con DMSA	No aplica	No aplica	Solo en caso de ITU recurrente y RVU

TU: Tracto urinario; DTU: Dilatación del tracto urinario; CUGM: Cistouretrografía miccional; RVU: Reflujo vesicoureteral. Elaboración propia.

como parte de una evaluación neurológica completa con el fin de excluir médula anclada^{7,8,20,24}.

Recomendaciones

14. Se recomienda la realización de la ultrasonografía renal y de vías urinarias para todos los pacientes con VN al menos una vez al año a partir del diagnóstico.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja

15. Se recomienda realizar gammagrafía renal DMSA en pacientes con ITU febril recurrente* y RVU para evaluar el compromiso del parénquima renal y el riesgo de nefropatía cicatricial asociado a la VN.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja

16. No se recomienda realizar gammagrafía renal con DMSA o RNM de manera rutinaria en los pacientes con VN.

Fuerza de la recomendación: Fuerte en contra

Certeza de la evidencia: Baja

17. Se recomienda el uso racional de imágenes diagnósticas que generan irradiación, considerando la posibilidad de efectos secundarios.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

Punto de buena práctica

- Se sugiere realizar la ultrasonografía renal y de vías urinarias con mayor frecuencia en casos de deterioro clínico o radiológico según criterio médico.
- No se recomienda la realización rutinaria de uretrocistografía miccional con fines de seguimiento en pacientes con VN.
- Se sugiere promover la creación de clínicas de vejiga neurogénica que permita un seguimiento multidisciplinario del paciente por diferentes especialidades como neurocirugía, neurología, fisioterapia urología y nefrología pediátrica para lograr un abordaje integral.

En pacientes menores de 18 años con diagnóstico de vejiga neurogénica ¿Cuál es la indicación de realización de estudios urodinámicos con fines de seguimiento? y ¿Con qué periodicidad se deben realizar?

El seguimiento urodinámico permite detectar alteraciones en las funciones de almacenamiento y vaciamiento vesical. La frecuencia de su realización en el seguimiento dependerá de la severidad del daño renal¹³. La reducción de la capacidad y distensibilidad vesical (compliance) y la presencia de alta presión e hiperac-

tividad del detrusor, se consideran factores asociados a progresión hacia enfermedad renal crónica^{13,27}.

En general, se recomienda realizar seguimiento urodinámico anual en pacientes con alto riesgo¹³, en casos de RVU previo a la cirugía urológica, tras abandono del tratamiento y seguimiento¹³ y periódicamente entre 2 y 5 años en pacientes de moderado riesgo de daño del tracto urinario superior¹³. En algunas circunstancias es necesario realizar este estudio con mayor frecuencia, como en casos de pacientes sin adecuada respuesta al tratamiento, cuando el reporte del estudio no se correlaciona con las manifestaciones clínicas o sugiera dificultades en la técnica o interpretación de resultados, así como en el seguimiento posterior a la aplicación de toxina botulínica o realización de cistoplastia de aumento, al menos 6 meses después, y ante la presencia de signos de alarma^{14,27}.

La videourodinamia se ha recomendado anualmente en niños con RVU²⁰, además, en casos de pérdida de seguimiento o falta de adherencia al tratamiento es ideal realizarla tan pronto como sea posible, y en los pacientes con DTU de novo en la ultrasonografía^{13,27}.

Recomendaciones

18. Se recomienda realizar seguimiento urodinámico anual a todos los pacientes con VN a partir del momento del diagnóstico.

Fuerza de la recomendación: Débil a favor

Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

19. Se recomienda realizar seguimiento urodinámico en los pacientes tratados con toxina botulínica intravesical, 6 meses después del procedimiento, para evaluar acomodación vesical, presión intravesical, capacidad vesical, y con base en esto evaluar riesgo de daño renal para determinar necesidad de reintervenciones.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja

20. Se recomienda la realización de seguimiento con estudio urodinámico posterior a un procedimiento quirúrgico (cistoplastia de aumento y liberación de médula anclada) según criterio clínico y presencia de signos de alarma.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor

Certeza de la evidencia: Baja

Punto de buena práctica

- Se sugiere realizar la urodinamia con mayor frecuencia (< 1 año) en pacientes con cambios en la anatomía de la vejiga que sugieran alto riesgo para el TU superior (trabeculación y/o aumento del grosor de las paredes), deterioro de la función renal con elevación persistente de la creatinina sérica y DTU progresiva no explicadas.

En pacientes menores de 18 años con diagnóstico de vejiga neurogénica ¿Cuáles estudios de función renal están indicados para el seguimiento de riesgo de daño renal? y ¿Con qué frecuencia se deben realizar?

Hasta 30% de los pacientes con VN asociada a mielodisplasia, presentan progresión a ERC durante los primeros 5 años de vida. Los pacientes que reciben tratamiento temprano preservan mejor la función renal, evidenciado por el hallazgo de que menos de 10% de ellos presentan anomalías gammagráficas, comparado con más de 60% cuando el inicio del tratamiento se difiere más allá de los 5 años⁸.

El daño del parénquima renal es prevenible con un adecuado tratamiento y seguimiento de la VN. En pacientes con alto y moderado riesgo de daño renal se ha propuesto la evaluación de función renal cada año para detectar, oportunamente, alteraciones en la función renal; y con frecuencia trimestral o semestral en los pacientes con alteración estructural renal establecida^{13,14,20,28}.

La evaluación de función renal mediante creatinina puede ser poco sensible en pacientes con masa muscular disminuida, por lo que la cistatina C es una alternativa más confiable en estos casos²⁹.

La relación albuminuria/creatinuria (uAlb/uCr) es un marcador clínico de enfermedad renal. El 32% de los pacientes con VN pueden cursar con relación uAlb/uCr elevada (≥ 30 mg/g), lo cual ocurre con mayor frecuencia en pacientes de raza caucásica, con cateterismo intermitente limpio, DTU y RVU, concluyendo que la albuminuria es un predictor clínico establecido de enfermedad renal y su progresión³⁰.

Recomendaciones

21. Se recomienda la realización anual de uroanálisis, relación uAlb/uCr, y creatinina sérica, para el seguimiento de los pacientes con VN.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja

22. Se recomienda la realización de biomarcadores de seguimiento cada seis meses en pacientes con cambios anatómicos y funcionales de la vejiga que sugieran alto riesgo para la vía urinaria superior (trabeculación y/o aumento del grosor de las paredes), aumento en las cifras tensionales y relación uAlb/uCr elevada.

Fuerza de la recomendación: Fuerte a favor
Certeza de la evidencia: Baja

23. Se recomienda la realización de Cistatina C para el seguimiento de los pacientes con VN en caso de estar disponible.

Fuerza de la recomendación: Débil a favor
Certeza de la evidencia: Baja a muy baja

Punto de buena práctica

- Para el análisis de albuminuria se sugiere utilizar la segunda orina del día.

Conflictos de interés

- DCB: Honorarios por realización de estudios urodinámicos en Urogine.

Decisión: Sin voto en recomendación de estudios neurourofisiológicos.

Financiamiento

El desarrollo de este documento fue apoyado por Coloplast®. El contenido y recomendaciones se han elaborado con la participación de sus autores, sin interferencias por parte de externos aquí mencionado, los financiadores no participaron en ninguna de las fases del diseño, toma de decisiones, elaboración del material, análisis de la bibliografía, selección de los miembros del panel, dinámica del mismo, ni elaboración del informe final.

Referencias

1. Drzewiecki BA, Bauer SB. Urodynamic testing in children: Indications, technique, interpretation and significance. *Journal of Urology*. 2011 Oct;186(4):1190-7. doi: 10.1016/j.juro.2011.02.2692
2. Avila Mellizo GA, Rozo-Gutierrez N, Forero-Motta DA. Modelo de monitoreo de comportamientos inusuales o conglomerados de defectos congénitos en el nivel departamental, distrital y municipal, Colombia, 2018. *Salud UIS*. 2022 Jan 2;54(1).
3. Kondo A, Kamihira O, Ozawa H. Neural tube defects: Prevalence, etiology and prevention. *International Journal of Urology*. 2009 Jan;16(1):49-57. doi: 10.1111/j.1442-2042.2008.02163.x
4. Gerber JA, Stocks BT, Zhu H, et al. Prevalence of high-risk bladder categorization with prenatal and postnatal myelomeningocele repair types. *Neurourol Urodyn*. 2021 Mar 1;40(3):829-39. doi: 10.1002/nau.24629
5. Tarcan T, Bauer S, Olmedo E, et al. Long-term followup of newborns with myelodysplasia and normal urodynamic findings: is followup necessary? *J Urol*. 2001;165:564-7. doi: 10.1097/00005392-200102000-00070
6. Tanaka ST, Paramsothy P, Thibadeau J, et al. Baseline Urinary Tract Imaging in Infants Enrolled in the UMPIRE Protocol for Children with Spina Bifida. *Journal of Urology*. 2019 Jun 1;201(6):1193-8. doi: 10.1097/JU.000000000000141
7. Prakash R, Puri A, Anand R, et al. Predictors of upper tract damage in pediatric neurogenic bladder. *J Pediatr Urol*. 2017 Oct 1;13(5):503.e1-503.e7. doi: 10.1016/j.jpuro.2017.02.026
8. Rodríguez-Ruiz M, Somoza I, Curros-Mata N. Estudio del daño renal en el paciente pediátrico con vejiga neurogénica y su relación con el patrón de funcionamiento vesical y el tratamiento recibido. *Actas Urol Esp*. 2016;40(1):37-

42. doi: 10.1016/j.acuro.2015.06.002

9. Routh JC. A Pediatric Urology Wish List for Spina Bífida Research. *Journal of Urology*. 2017 Jun 1;197(6):1377-8. doi: 10.1016/j.juro.2017.03.113

10. Snow-Lisy DC, Yerkes EB, Cheng EY. Update on Urological Management of Spina Bífida from Prenatal Diagnosis to Adulthood. *Journal of Urology*. 2015;194(2):288-96. doi: 10.1016/j.juro.2015.03.107

11. Carrasquilla Gutierrez G. Guía Metodológica para la elaboración de Guías de Atención Integral en el Sistema General de Seguridad Social en Salud colombiano. Ministerio de protección social - Colciencias. 2010 Jun;1-344.

12. Alonso-Coello P, Schünemann HJ, Moberg J, et al. GRADE Evidence to Decision (EtD) frameworks: a systematic and transparent approach to making well informed healthcare choices. *Clinical practice guidelines*. *Gac Sanit*. 2017 Oct;32(2):167-e1. doi: 10.1136/bmj.i2016

13. Sager C, Barroso U, Netto JMB, Retamal G, Ormaechea E. Management of neurogenic bladder dysfunction in children update and recommendations on medical treatment. *International Braz J Urol*. 2022 Jan 1;48(1):31-51. doi: 10.1590/S1677- 5538.IBJU.2020.0989

14. Kavanagh A, Baverstock R, Campeau L, et al. Canadian Urological Association guideline: Diagnosis, management, and surveillance of neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Canadian Urological Association Journal*. 2019;13(6):E157-76. doi: 10.5489/cuaj.5912

15. Stein R, Bogaert G, Dogan HS, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part II operative management. *Neurourol Urodyn*. 2020 Feb 1;39(2):498-506. doi: 10.1002/nau.24248

16. Bauer SB, Nijman RJM, Drzewiecki BA, et al. International Children's Continence Society standardization report on urodynamic studies of the lower urinary tract in children. *Neurourol Urodyn*. 2015 Sep 1;34(7):640-7. doi: 10.1002/nau.22783

17. Bauer SB, Austin PF, Rawashdeh YF, et al. International Children's Continence Society's recommendations for initial diagnostic evaluation and follow-up in congenital neuropathic bladder and bowel dysfunction in children. *Neurourol Urodyn*. 2012 Jun;31(5):610-4. doi: 10.1002/nau.22247

18. Block B, Castro-Diaz G, Del Popolo G, et al. *Neuro-Urology*. EAU Guidelines. 2020;1-54.

19. Montanes Bermudez R, Gràcia Garcia S, Fraga Rodríguez GM, et al. Consensus document: Recommendations for the use of equations to estimate glomerular filtration rate in children. *An Pediatr (Engl Ed)*. 2014;80(5):326.e1-326.e13. doi: 10.3265/Nefrologia.pre2011. Jan.10807

20. Stein R, Bogaert G, Dogan HS, et al. EAU/ESPU guidelines on the management of neurogenic bladder in children and adolescent part I diagnostics and conservative treatment. Vol. 39, *Neurourology and Urodynamics*. John Wiley and Sons Inc.; 2020. p. 45-57. doi: 10.1002/nau.24211

21. Ma Y, Li B, Wang L, Han X. The predictive factors of hydronephrosis in patients with spina bífida: Reports from China. *Int Urol Nephrol*. 2013 Jun;45(3):687-93. doi: 10.1007/s11255-013-0409-z

22. San MÁ, González J, Méndez Fernández P, San MÁ. Incontinencia y trastornos miccionales: ¿qué podemos hacer? *Rev Pediatr Aten Primaria*. 2009;11:1-29. doi: 366638736011

23. Rosier PFWM, Kuo HC, De Gennaro M, et al. International Consultation on Incontinence 2016; Executive summary: Urodynamic testing. *Neurourol Urodyn*. 2019 Feb 1;38(2):545-52. doi: 10.1002/nau.23903

24. Ozgonenel E, Karalok I, Gunay EC, et al. Comparison between Tc-99m DMSA and Renal Ultrasonography for the Evaluation of Renal Scarring and Function Loss in Children with Spina Bífida. *Istanbul Medical Journal*. 2017 Jul 24;18(2):76-9. doi: 10.5152/imj.2017.67625

25. UK National Clinical Guideline Centre. Urinary incontinence in neurological disease: management of lower urinary tract dysfunction in neurological disease. *Clinical Guideline Methods, evidence and recommendations*. 2012;1-368. PMID: 23638496. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK132831>

26. Alamdaran SA, Mohammadpanah N, Zabihian S, et al. Diagnostic value of ultrasonography in spinal abnormalities among children with neurogenic bladder. *Electron Physician*. 2017 Jun 25;9(6):4571-6. doi: 10.19082/4571

27. Sinha S. Follow-up urodynamics in patients with neurogenic bladder. *Indian Journal of Urology*. 2017 Oct 1;33(4):267-75. Doi: 10.4103/iju.IJU_358_16 doi: 10.1002/nau.24024

28. Dogan HS, Stein R, T Hoen LA, et al. Are EAU/ESPU pediatric urology guideline recommendations on neurogenic bladder well received by the patients? Results of a survey on awareness in spina bífida patients and caregivers. *Neurourol Urodyn*. 2019 Aug 1;38(6):1625-31. doi: 10.1002/nau.24024

29. Filler G, Gharib M, Casier S, et al. Prevention of chronic kidney disease in spina bífida. *Int Urol Nephrol*. 2012 Jun;44(3):817-27. doi: 10.1007/s11255-010-9894-5

30. Millner RO, Preece J, Salvator A, et al. Albuminuria in Pediatric Neurogenic Bladder: Identifying an Earlier Marker of Renal Disease. *Urology*. 2019 Nov 1;133:199-203. doi: 10.1016/j.urologia.2019.08.013