

Función vesical, tracto urinario superior y urodinamia en niños con disrafismo espinal

Tte. Cor. M.C. Francisco **Garibay-González,*** Dra. Valeria **Carrillo-Mendoza,****
Mayor M.C. Salvador Martín **Polo-Soto,***** Dr. Alejandro **Parodi-Carbajal****

Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Estado de México. Edo. de Mex.

RESUMEN

Introducción. En México anualmente se registran cerca de 1,500 nacimientos con disrafismo espinal. 95% de ellos mostrarán vejiga neurogénica, primera causa de atención en el Servicio de Urología del CRIT Estado de México.

Objetivo. Evaluar las alteraciones de la función vesical (urodinamia y cistografía) y el deterioro del tracto urinario superior (ultrasonido y creatinina sérica) en niños con disrafismo espinal.

Material y métodos. Estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Pacientes de 5 a 18 años de edad. Por lo menos con un estudio de urodinamia, cistografía retrógrada, niveles de creatinina sérica y ultrasonografía renal. De enero de 2005 a diciembre de 2008. Análisis estadístico: U de Mann-Whitney, Test de Kruskal-Wallis y asociación lineal.

Resultados. Del total (n = 97) el nivel de presentación fue lumbar en 47% (46), torácico 39% (38), toracolumbar 12% (12) y cervical 1% (uno). 93% recibe tratamiento. La urodinamia mostró hallazgos normales 5%, vejiga hiperrefléctica 68% e hiporrefléctica 27%. La capacidad vesical fue significativamente menor en vejigas hiperreflécticas. 22 (22.6%) presentaron reflujo vesicoureteral, 10 de ellos severo (Grado IV/V). Ultrasonido renal normal en 78 niños (80%). Promedio de creatinina sérica 0.57 mg/dL ($\pm$ 0.25 DE). La fuerza de asociación entre hidronefrosis y reflujo vesicoureteral vs. nivel de creatinina fue positiva y débil (R^2 = 0.051 y R^2 = 0.024).

Conclusiones. Hay una asociación lineal positiva entre los hallazgos ultrasonográficos, creatinina y el reflujo vesicoureteral (a mayor severidad del reflujo mayor deterioro del tracto urinario superior). Los hallazgos urodinámicos no tuvieron una asociación con el deterioro de la función renal.

Bladder function, upper urinary tract and urodynamics in children with Spinal Dysraphism

SUMMARY

Introduction. Spinal Dysraphism is present in nearly 1,500 newborns each year in Mexico. Of these, 95% will show neurogenic urinary bladder, most frequent disease attended at CRIT Estado de Mexico Urology Service.

Objective. To evaluate urinary bladder function alteration (urodynamics and cystography), and upper urinary tract deterioration (renal ultrasound and serum creatinine) in children with Spinal Dysraphism.

Material and methods. Observational, descriptive, retrospective and transversal study. Patients from 5 to 18 years old, with at least one urodynamic study, retrograde cystography, serum creatinine, and renal ultrasound. From January, 2005 to December, 2008. Statistical analysis: Mann-Whitney U Test, Kruskal-Wallis Test and linear association.

Results. According to the anatomical level of presentation the patient distribution (n = 97) was lumbar 47% (46), thoracic 39% (38), thoracolumbar 12% (12), and cervical 1% (one). 93% received some form of treatment. Urodynamics showed normal findings in 5%, hyperactive bladder 68% and hypoactive bladder 27%. Hyperactive bladder presented significant lower bladder capacity. 22 patients showed vesicoureteral reflux, 10 of them of high grade (IV/V). 78 (80%) children had a normal renal ultrasound. The median serum creatinine was 0.57 mg/dL ($\pm$ 0.25 SD). A positive but weak linear association between hydronephrosis and vesicoureteral reflux vs. creatinine level was shown (R^2 = 0.051 y R^2 = 0.024).

Conclusions. A linear positive association between ultrasonographic findings, serum creatinine and vesicoureteral reflux was demonstrated (an increased upper urinary tract deterioration with

* Cirujano Urólogo Pediatra, Hospital Central Militar, México, D.F. ** Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación, Posgrado en Rehabilitación Pediátrica. Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Estado de México, Tlalnepantla, Edo. de México. *** Médico Cirujano, Maestro en Ciencias. Escuela Médico Militar. México, D.F.

Correspondencia:

Dres. Valeria Carrillo /Francisco Garibay

Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Estado de México.

Av. Gustavo Baz Prada 219, Col. San Pedro Barrientos, C.P. 05410, Tlalnepantla, Estado de México. Tels.: 5321-2237, 5321-2255.

Correo electrónico: vcarrillo@teleton.org.mx, pacog25@yahoo.com.

Recibido: Enero 6, 2009.

Aceptado: Febrero 27, 2009.

higher levels of vesicoureteral reflux was observed). There were no associations between renal function deterioration and urodynamic bladder findings.

Key words: Spinal Dysraphism, myelomeningocele, urodynamics, urinary bladder neurogenic.

Palabras clave: disrafismo espinal, mielomeningocele, urodinamia, vejiga neurogénica.

Introducción

El disrafismo espinal (espina bífida) es un término que engloba un grupo de alteraciones del desarrollo que resultan de los defectos que ocurren durante el cierre del tubo neural (espina bífida oculta, meningocele, lipomielomeningocele y mielomeningocele).^{1,2} El mielomeningocele es el defecto más común y más severo. Los niños con disrafismo espinal que sobreviven presentan discapacidad severa con consecuencias psicológicas, sociales y económicas. Los problemas médicos resultan de alteraciones neurológicas o secundarias a su reparación (parálisis de los miembros inferiores, hidrocefalia, malformación de Arnold Chiari II, alteraciones endocrinas, médula anclada, entre otras), o pueden ser secuela de un déficit neurológico (deformidades de los miembros inferiores, vejiga e intestino neurogénicos, alteraciones del aprendizaje). No se conoce cura regenerativa ni reconstructiva para este padecimiento.¹⁻⁴

La frecuencia de mielomeningocele varía de una nación a otra y en un mismo país de una región a otra. Liverpool, Inglaterra 3; EUA de 0.2 al 1.6; Hiroshima y Nagasaki, Japón 0.1 y México 1 a 4, todos por mil nacidos vivos.^{1,2,5} La sobrevivencia actual varía entre 56-75%.^{5,6} El disrafismo espinal se clasifica según el nivel de presentación anatómico en cervical, torácico, toracolumbar, lumbar, lumbosacro y sacro o en segmentario funcional.^{2,6}

La alteración en la sensibilidad vesical interfiere con la percepción de llenado vesical lo que contribuye a anular la función vesical, infecciones del tracto urinario, reflujo vesicoureteral y producir daño renal.^{3,7} El reflujo vesicoureteral ocurre en 3-5% y se asocia generalmente a hiperrreflexia o a disinergia del detrusor. La presión intravesical elevada conlleva a hidronefrosis por reflujo. Por arriba de 40 cm H₂O da como resultado una dilatación del uréter superior en un 81% de los pacientes.⁸⁻¹⁰

La urodinamia es la prueba por excelencia para detectar y categorizar las disfunciones del tracto urinario inferior, especialmente de origen neurogénico; forma parte indispensable de la valoración del paciente con disrafismo espinal.^{11,12} Puede definirse como el estudio de la función, disfunción del transporte y almacenamiento de la orina.

El mayor objetivo en el paciente portador de vejiga neurogénica es la preservación de la función renal.^{3,13,14} Los niveles de creatinina en orina pueden utilizarse como prueba de tamizaje para evaluar el tracto urinario superior, específicamente la función renal. Asimismo, la ultrasonografía renal permite confirmar o descartar patología renal.¹⁵

El diagnóstico certero lleva a un mejor manejo del paciente con espina bífida logrará una rehabilitación integral,

para lo cual el cuidado urológico es uno de los factores que definirá su pronóstico y calidad de vida. La rehabilitación del paciente con disrafismo espinal procura integrar al paciente con su entorno, hacerlo sentir más independiente para que de esta manera logre una vida satisfactoria a largo plazo.^{3,15}

El CRIT Estado de México hasta nuestro conocimiento es una de las instituciones de atención externa que recibe quizás el mayor número de pacientes pediátricos con espina bífida para su rehabilitación. En este estudio se reporta la serie pediátrica más grande de valoración y manejo urológico en pacientes con disrafismo espinal y vejiga neurogénica en nuestro país.

Objetivo

El objetivo del presente estudio fue evaluar las alteraciones de la función vesical (por uroproctodinamia y cistografía) y asociarlas al deterioro del tracto urinario superior (por ultrasonido y creatinina sérica) en niños con disrafismo espinal atendidos en el CRIT Estado de México, en el periodo de enero de 2005 a diciembre de 2008.

Material y métodos

La población de estudio estuvo conformada por pacientes que acudieron al Servicio de Rehabilitación Pediátrica y de Urología del Centro de Rehabilitación Infantil Teletón Estado de México, durante el periodo de enero de 2005 a diciembre de 2008. Se incluyeron pacientes con un rango de edad entre 5 y 18 años, de ambos sexos y con consentimiento informado por escrito firmado por los padres o tutores. El diseño para el análisis fue a través de un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal. Los criterios de inclusión fueron:

- Pacientes de 5 a 18 años de ambos turnos con diagnóstico de mielodisplasia atendidos en el CRIT Estado de México en el periodo del estudio.
- Más de dos citas en un año por el Servicio de Urología.
- Que contaran cuando menos con un estudio de urodinamia, cistografía retrógrada, niveles de creatinina sérica y ultrasonografía renal.

Urodinamia

Se llevó a cabo mediante un equipo de urodinamia UDS Laborie Medical Technologies, Inc. Todos los estudios se realizaron en el CRIT Estado de México en el Servicio de Urología y se realizaron según los estándares de la ICS (Sociedad Internacional de Continencia). Previa asepsia y anti-

sepsia y mediante técnica estéril, se cateterizó la uretra para vaciar el contenido de la misma, midiéndose el volumen residual. Posteriormente se introdujo sonda uretral (calibres 6 a 10 Fr) de dos vías, así como sonda rectal de dos vías con balón. Ambas sondas conectadas a transductores de presión (intravesical e intrabdominal) y a una bomba de infusión para el llenado vesical. Se conectaron también en todos los casos electrodos de superficie perianales para la electromiografía. La infusión de llenado se llevó a cabo a razón de 10% de la capacidad vesical estimada para la edad por minuto (edad en años $\times 2 \times 30$ en mL). Se realizaron las siguientes mediciones: capacidad vesical máxima (mL), presión intrabdominal (cmH₂O), presión intravesical (cmH₂O), presión del detrusor (cmH₂O), electromiografía, volumen (mL) y presiones durante el punto de fuga (cmH₂O), volumen residual (mL), contracciones vesicales no inhibidas, sensibilidad y/o deseo de micción. La complianza vesical se calculó al inicio y fin de la infusión (DVolumen en mL/ D presión cmH₂O = complianza en mL/cmH₂O). Se clasificaron las vejigas de acuerdo con los parámetros descritos en normorreflécticas, hiperreflécticas e hiporreflécticas. Así como la complianza en normal (35-45 mL/cmH₂O), aumentada (por arriba de 45 mL/cmH₂O) y disminuida.

Cistografía

Todos los estudios se realizaron en el CRIT Estado de México, en el Departamento de Radiología. Previa asepsia y antisepsia, guantes estériles, se colocó sonda uretral de 6 a 8 Fr, pasando medio de contraste a infusión continua a goteo libre a un metro de altura. Tomando proyecciones AP, lateral y oblicuas durante el llenado mediante equipo de rayos X. Se registraron los siguientes datos: morfología y capacidad vesical, cuello vesical, uretral, presencia de defectos de llenado, reflujo vesicoureteral y grado del mismo de acuerdo con la clasificación internacional de reflujo.¹⁶

Ultrasonido

Los estudios de ultrasonido se enviaron a diversos laboratorios fuera del CRIT. Se tomó en cuenta el reporte del ultrasonografista; sin embargo, la valoración final fue por el urólogo pediatra al analizar las imágenes. Los pacientes que sólo contaron con reporte escrito sin imágenes fueron excluidos. Se utilizó la clasificación de hidronefrosis de la Sociedad de Urología Fetal (SPU, USA).¹⁶

Creatinina sérica

Se enviaron las muestras al laboratorio fuera del CRIT y se recibieron los reportes automatizados en mg/dL mediante química sanguínea de tres elementos (glucosa, urea y creatinina). Para este estudio se empleó únicamente la creatinina como variable.

Manejo de los datos

Se recolectaron los datos en hojas de Excel a partir del expediente electrónico, así como del expediente en papel. Los estudios de urodinamia, cistografía, ultrasonido y crea-

tinina fueron evaluados por los autores y por el mismo urólogo pediatra del CRIT.

Análisis estadístico

El grado de relación entre las variables se obtuvo mediante las pruebas U de Mann-Whitney, Test de Kruskal-Wallis y estudio de la asociación lineal, utilizando el programa PAST versión 1.75b. 2007¹⁷ y Microsoft Office Excel 2007.

Resultados

La distribución del total de nuestros pacientes (n = 97) según el nivel de presentación anatómico fue lumbar en 46 pacientes (47%), torácico 38 (39%), toracolumbar 12 (12%) y cervical en un paciente (1%).

La distribución por edad se muestra en la *figura 1*. En cuanto al género no hubo predominio de alguno. La edad promedio fue de 11.1 años (rango 7 a 20 años), con predominio del grupo de edad de los 11 a los 15 años.

Recibe algún tipo de tratamiento 93% de la población estudiada según se muestra en la *figura 2*. La mayor parte de ellos (90%) con cateterismo limpio intermitente solo o combinado con anticolinérgico (*Figura 2*).

Según el tipo de vejiga de acuerdo con los hallazgos urodinámicos se encontró que el tipo más frecuente fue la vejiga hiperrefléctica (hiperactiva) en 68%, encontrándose hallazgos normales en sólo 5% de la muestra y vejigas hipoactivas en 27%.

Al medir la capacidad vesical máxima (CVM) por urodinamia de acuerdo al nivel de presentación anatómico se encontró que:

- En las vejigas normorreflécticas no existe diferencia significativa en cuanto a la CVM y el nivel de presentación, mostrando un valor mínimo de 200 cc a nivel torácico y el valor máximo de 450 cc a nivel lumbar ($p = 0.56$, U de Mann-Whitney).

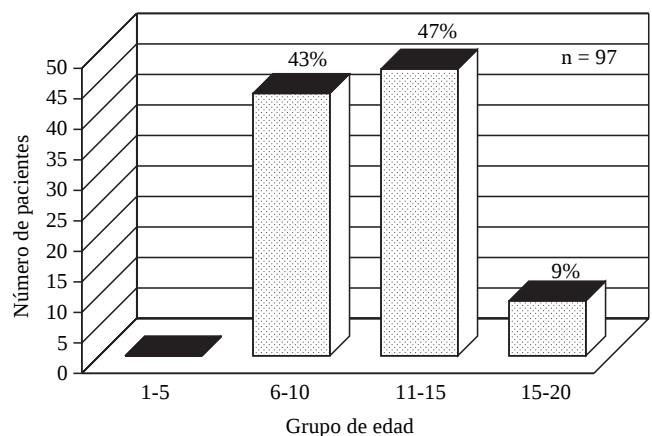


Figura 1. Distribución de pacientes con disrafismo espinal según grupo etario (CRIT Estado de México 2005-2008).

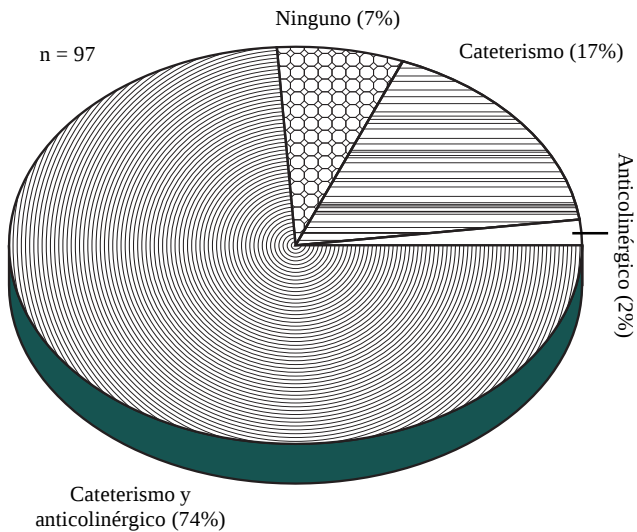


Figura 2. Distribución de pacientes con disrafismo espinal según el tipo de tratamiento urológico (CRIT Estado de México 2005-2008).

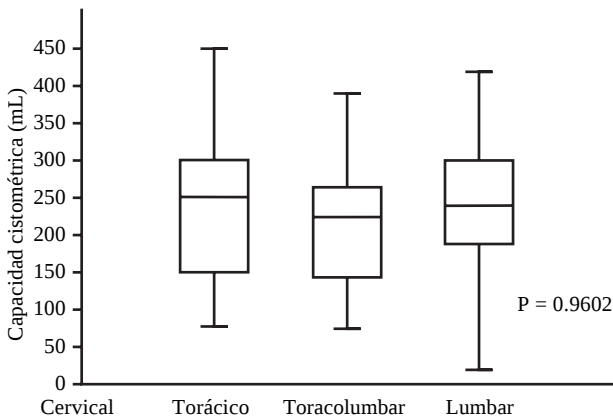


Figura 3. Capacidad vesical máxima por urodinamia en relación al nivel de presentación de espina bífida en vejigas hiperreflécticas.

- En las vejigas hiperreflécticas no existió diferencia significativa ($p = 0.9602$, Test de Kruskal-Wallis); en cuanto a la CVM en relación con el nivel de presentación de la lesión, el valor mínimo se encontró en las lesiones de tipo lumbar y el valor máximo a nivel torácico.
- En las vejigas hiporreflécticas tampoco hubo diferencia significativa ($p = 0.4435$, Test de Kruskal-Wallis), encontrándose el valor máximo en pacientes con mielodisplasia a nivel torácico y el mínimo a nivel lumbar (Figura 3).

Al comparar la CVM en vejigas normorreflécticas, hiperreflécticas e hiporreflécticas se evidenció diferencia significativa al comparar las vejigas hiperreflécticas contra las normo e hiporreflécticas, siendo el volumen significativamente menor en comparación con estas últimas. No se encontró diferencia entre la CVM entre el grupo de vejigas normorreflécticas en relación a las hiporreflécticas (Figura 4).

Al comparar la capacidad vesical medida por cistografía, así como por urodinamia no se encontró diferencia significativa $p = 0.6828$ (U de Mann-Whitney) entre ambos métodos (Figura 5).

En relación a la comparación de los niveles de creatinina sérica en los diferentes tipos de vejiga (normo, hiper e hiporreflécticas) no hubo diferencia significativa entre ninguno de los grupos (Figura 6).

Al comparar los hallazgos ultrasonográficos en los diferentes tipos de vejiga (normo, hiper e hiporreflécticas) no hubo diferencia en cuanto al grado de hidronefrosis entre ninguno de los grupos.

En nuestra población estudiada en 75 pacientes (78%) no se evidenció reflujo vesicoureteral por cistoureterografía. En los 22 pacientes restantes se presentó reflujo grado I y II en tres, grado III en nueve y grados IV y V en 10, de acuerdo con la clasificación internacional del reflujo vesicoureteral (Figura 7).

Presentaron hallazgos anormales en el USG 19 pacientes (20%). El promedio de la creatinina sérica fue de 0.57 mg/dL ($\pm 0.25 \text{ DE}$). Al correlacionar los resultados por USG con los niveles de creatinina sérica se encontró que la fuerza de asociación del grado de hidronefrosis medida por USG y el nivel de creatinina tiene una relación positiva y débil

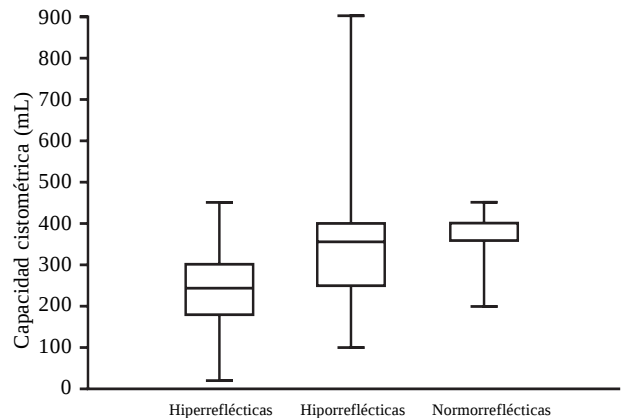


Figura 4. Comparación de la capacidad vesical máxima en vejigas hiperreflécticas, hiporreflécticas y normorreflécticas.

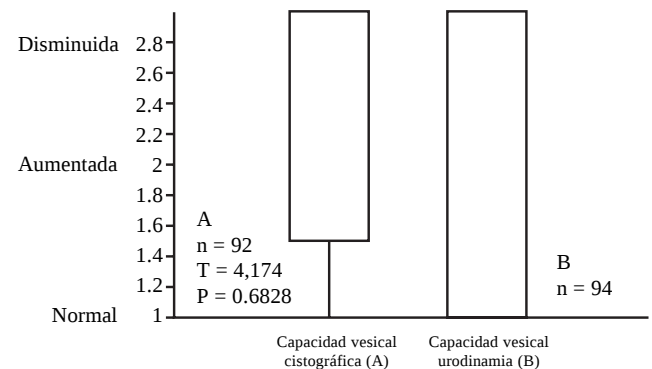


Figura 5. Capacidad vesical por cistografía vs. urodinamia.

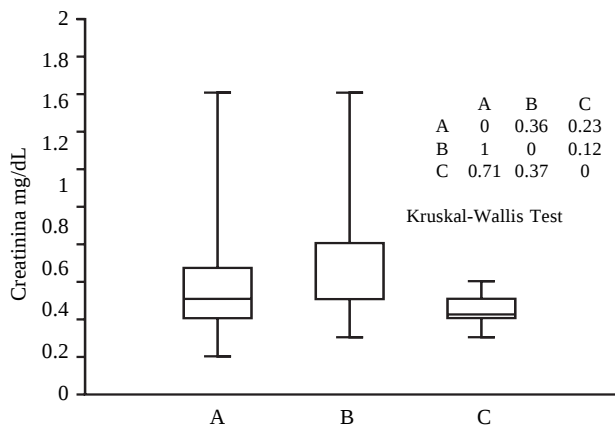


Figura 6. Comparación de niveles de creatinina sérica en vejigas hiperreflécticas (A), hiporreflécticas (B) y normorreflécticas (C).

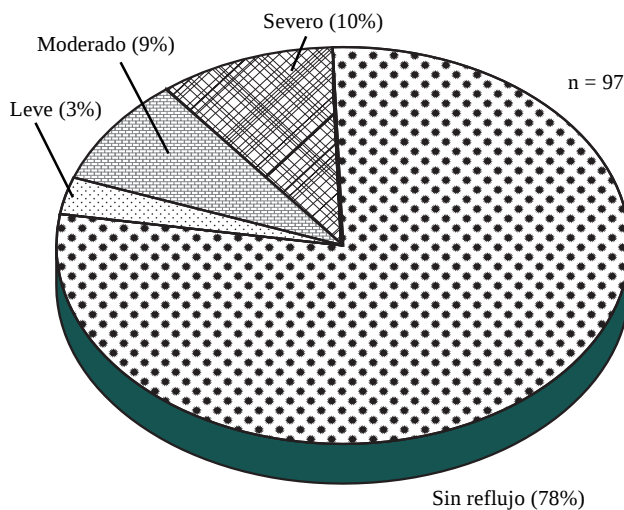


Figura 7. Distribución de la población con disrafismo espinal según el grado de reflujo vesicoureteral (CRIT Estado de México 2005-2008). Leve: Grado I-II, Moderado: Grado III, Severo: Grado IV-V. Según la Clasificación Internacional del Reflujo Vesicoureteral.

($R^2 = 0.051$), lo cual significa que cuando se incrementa el nivel de hidronefrosis tiende a empeorar la función renal con base en los niveles de creatinina. Esta asociación es más fuerte que la encontrada con la del grado de reflujo vesicoureteral vs. creatinina que aunque es una relación también positiva es más débil ($R^2 = 0.024$) (Figuras 8 y 9).

La fuerza de asociación de la complianza y el nivel de creatinina sérica tiene una relación positiva y débil ($R^2 = 0.036$), lo cual significa que cuando disminuye el nivel de complianza también disminuye el nivel de creatinina.

Discusión

El término disrafismo espinal incluye un grupo de anomalías que resulta de defectos en el cierre de tubo neural. Aproximadamente 95% de los pacientes con mielodisplasia tienen vejiga neurogénica.^{2,3,7} Lo anterior es la primera causa

de atención médica en el Servicio de Urología del CRIT Estado de México. La vejiga neurogénica lleva, a largo plazo, a presentar un alto riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica. Actualmente en el CRIT Estado de México el manejo de la vejiga neurogénica se lleva a cabo a través de la correlación con el tipo de lesión, el tiempo de evolución y los hallazgos obtenidos en la valoración clínica dirigida.

En este estudio se reporta la serie pediátrica más grande de valoración y manejo urológico en pacientes con mielodisplasia y vejiga neurogénica en nuestro país. En cuanto al nivel de presentación anatómico nuestros resultados son compatibles con lo reportado en la literatura, presentándose en orden de mayor a menor: lumbar, torácico, toracolumbar y cervical. Este último sólo se presentó en un paciente.¹⁻⁴

En cuanto a la distribución por sexo a diferencia de lo reportado en las diferentes series no encontramos predominancia en el sexo femenino.²

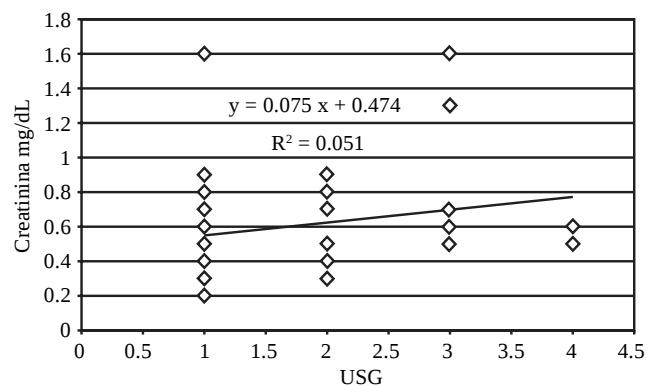


Figura 8. Asociación lineal de los niveles de creatinina sérica vs. hallazgos ultrasonográficos en pacientes con disrafismo espinal (CRIT Estado de México 2005-2008). USG: 1. Normal, 2. Leve (Hidronefrosis grado I-II), 3. Moderado (grado III), 4. Severo (grado IV), atrofia cortical severa y/o pérdida renal. Clasificación Internacional para la Hidronefrosis de la SFU (Society of Fetal Urology).

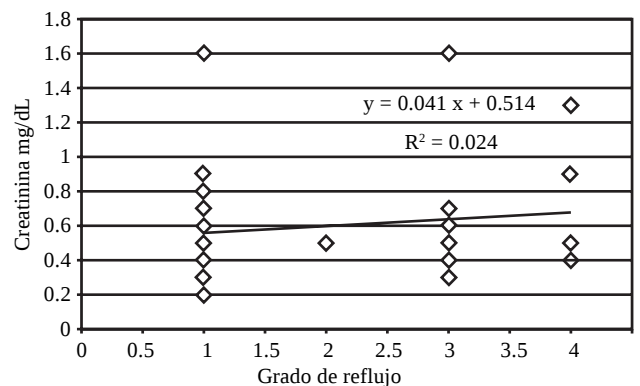


Figura 9. Asociación lineal de los niveles de creatinina sérica vs. grado de reflujo vesicoureteral en pacientes con disrafismo espinal (CRIT Estado de México 2005-2008). 1. Sin reflujo vesicoureteral, 2. Leve: grado I-II, 3. Moderado: grado III, 4. Severo: grado IV-V. Según la Clasificación Internacional del Reflujo Vesicoureteral.

Dado las características de la población atendida en el CRIT la edad promedio de los pacientes fue de 11 años con un seguimiento promedio de cinco años. Más de 90% de la población incluida en este estudio independientemente del tipo de vejiga neurogénica que presenta recibe rehabilitación vesical mediante cateterismo limpio intermitente solo o combinado con anticolinérgico. Esto correlaciona en forma positiva con el manejo que se da en países de primer mundo donde es un estándar de manejo.^{14,18-21}

El cateterismo intermitente es ampliamente aceptado, ya que es el método más seguro para vaciar la vejiga. El cateterismo intermitente por sus características permite continencia durante las actividades de la vida diaria, con lo cual se pretende ofrecer al paciente una mejor calidad de vida.¹⁸⁻²¹ Estudios han reportado que el cateterismo limpio intermitente, solo o en combinación con anticolinérgicos, ha resultado en una disminución de la incidencia del deterioro del tracto urinario superior cuando las presiones del detrusor son mayores a 40 cm de H₂O y las presiones de vaciamiento son mayores de 80 a 100 cm de H₂O. Sin cateterismo el deterioro se ha reportado de 27-41% y de un 8-10% con cateterismo,^{12,14,15,21} lo cual tal vez explica la baja incidencia que se encontró de pacientes con deterioro importante del tracto urinario superior en nuestra población estudiada.

La exploración urodinámica pretende reproducir de una forma artificial las fases de llenado y vaciamiento del ciclo miccional. Persigue evaluar las dos fases de la micción y para ello monitoriza los parámetros de presión abdominal, presión del detrusor, flujo y electromiografía. En los pacientes con disfunción del tracto urinario a los que se les realiza el estudio urodinámico, La Sociedad Internacional de Continencia recomienda una valoración clínica previa, que incluye la historia clínica detallada, exploración física neurológica adecuada (sensibilidad perineal, control y tono del esfínter anal, reflejo bulbocavernoso, orina residual) y de forma opcional pielograma intravenoso, ultrasonido renal, cistouretroscopia.^{7,8,11,12}

En nuestro estudio predominó el tipo de vejiga hiperrefléctica seguida de las vejigas hiporreflécticas y en sólo cinco de los 97 pacientes se presentaron vejigas normorreflécticas.

Es de interés que independientemente del nivel de presentación anatómico de la mielodisplasia no hubo diferencia significativa en cuanto a la capacidad cistométrica; sin embargo, al comparar la capacidad cistométrica (capacidad vesical máxima) de acuerdo al tipo de vejiga (normorrefléctica, hiperrefléctica e hiporrefléctica) sí se presentó diferencia entre estos grupos. Las vejigas hiperreflécticas presentaron (capacidad de volumen máximo) CVM significativamente menores en comparación con las vejigas normorreflécticas e hiporreflécticas. No hubo diferencia de la CVM entre estos dos últimos grupos. Resultados acordes con la literatura.²⁻⁴

La videourodinamia es considerada el estudio ideal para la valoración fisiológica y morfológica del tracto urinario inferior. Sin embargo, en centros como el nuestro donde no se cuenta con este recurso, y hasta nuestro conocimiento en

ninguna otra institución del país, es posible combinar la valoración mediante la urodinamia y una cistografía.

En esta serie al comparar la capacidad vesical medida por cistografía contra la capacidad cistométrica medida por urodinamia encontramos una correlación positiva entre ambos estudios.

El reflujo vesicoureteral se presenta en 3-5% de recién nacidos con mielodisplasia.¹⁵ Si esto no se trata, el riesgo de presentar reflujo a los cinco años de edad se incrementa hasta 30-40%.^{3,14,15} Este riesgo disminuye significativamente con el uso del cateterismo limpio intermitente como se señaló anteriormente. En nuestra población estudiada en alrededor de 80% no se evidenció reflujo vesicoureteral. Sólo en 10% se presentó reflujo severo (Grado IV y V). Estos datos posiblemente se asocien a que más de 90% de nuestros pacientes realizan cateterismo limpio intermitente con o sin anticolinérgico.

Se presentaron hallazgos anormales por ultrasonografía en 20% de los pacientes. Al correlacionar estos hallazgos ultrasonográficos con los niveles de creatinina sérica se encontró una relación positiva y débil; sin embargo, esta asociación es más fuerte que la encontrada al relacionar el reflujo vesicoureteral con la creatinina.

Al relacionar el tipo de vejiga neurogénica (normorrefléctica, hiperrefléctica e hiporrefléctica) no se encontró diferencia entre ninguno de los tipos en relación a los hallazgos ultrasonográficos ni tampoco con los niveles de creatinina sérica. Lo cual a diferencia de la literatura donde el deterioro del tracto urinario superior (USG, creatinina) es significativamente mayor en pacientes con vejigas hiperreflécticas con disineria y altas presiones del detrusor.^{3,15}

A diferencia de lo esperado y descrito en la literatura, en la población motivo de este estudio la fuerza de asociación de la complianza, aunque fue débil resultó positiva, lo cual significa que en esta muestra cuando disminuye el nivel de complianza (vejiga con mayor alteración) también disminuye el nivel de creatinina (menor deterioro renal).

Lo anterior nos lleva a señalar que independientemente del tipo de vejiga neurogénica los pacientes con disrafismo espinal se ven beneficiados del cateterismo limpio intermitente con o sin anticolinérgico

Conclusiones

- En orden decreciente la mielodisplasia se presentó lumbar, torácica, toracolumbar y cervical.
- El promedio de edad de pacientes con mielodisplasia que reciben atención urológica en el CRIT Estado de México es de 11 años.
- No hubo diferencia en cuanto al género en la población estudiada.
- Más de 90% de los pacientes con mielodisplasia que acuden a la consulta urológica llevan a cabo cateterismo limpio intermitente solo o combinado con anticolinérgico.
- El tipo de vejiga hiperrefléctica fue el que se presentó con mayor frecuencia en la población estudiada.

- Independientemente del tipo de vejiga neurogénica (normorrefléctica, hiperrefléctica e hiporrefléctica) no hubo diferencia significativa en la capacidad vesical, hallazgos ultrasonográficos y niveles de creatinina sérica.
- El reflujo vesicoureteral se presentó en 20% de los pacientes estudiados.
- Existe una asociación lineal positiva entre los hallazgos ultrasonográficos, los niveles de creatinina y el reflujo vesicoureteral (a mayor severidad del reflujo mayor deterioro del tracto urinario superior).
- No se demostró una asociación fuerte entre la complianza vesical y los niveles de creatinina sérica en este estudio.
- Independientemente del tipo de vejiga neurogénica los pacientes con mielodisplasia se ven beneficiados del cateterismo limpio intermitente con o sin anticolinérgico.

Agradecimientos

Los autores agradecemos al Dr. Arturo Pichardo Egea, Dra. Virginia Maldonado Villalobos, Dr. Óscar Rolón Lacarriere, Dra. Laura González Cano y Dra. Alejandra Mancilla Ramírez Lacarrie del CRIT Edo. de México por su dedicación a los niños del CRIT, así como por sus consejos y facilidades en la elaboración del presente artículo.

Referencias

1. Favazza TF, Koo HP. Myelodysplasia and Neurogenic Bladder. Updated: Mar 27, 2008. Disponible en: <http://emedicine.medscape.com/article/1015695-overview>
2. Bauer SB. Neurogenic bladder: etiology and assessment. *Pediatr Nephrol* 2008; 23: 541-51.
3. DeLair SM, Eandi J, White MJ, Nguyen T, Stone AR, Kurzrock EA. Renal Cortical Deterioration in Children With Spinal Dysraphism: Analysis of Risk Factors. *J Spinal Cord Med* 2007; 30: S30-S34.
4. Alexander MA, Steg NL. Myelomeningocele: comprehensive treatment. *Arch Phys Med Rehabil* 1989; 70(8): 637-41.
5. Medina SA, Coutiño LB, Alvarado JG, Ramírez RJ. Epidemiología del mielomeningocele en niños menores de un año de edad en el Instituto Nacional de Pediatría. *Rev Mex Med Fis Rehab* 2001; 13(2): 50-4.

6. Rintoul NE, Sutton LN, Hubbard AM, Cohen B, Melchionni J, Pasquariello PS, Scott Adzick NS. New Look at Myelomeningoceles: Functional Level, Vertebral Level, Shunting, and the Implications for Fetal Intervention. *Pediatrics* 2002; 109: 409-13.
7. de Groat WC. A neurologic basis for the overactive bladder. *Urology* 1997; 50(Suppl. 6A): 36-52.
8. Karsenty G, Reitz A, Wefer B, Boy S, Schurch B. Understanding detrusor sphincter dyssynergia—significance of chronology. *Urology* 2005; 66(4): 763-8.
9. Kuo HC. Satisfaction with urethral injection of botulinum toxin A for detrusor sphincter dyssynergia in patients with spinal cord lesion. *Neurourol Urodyn* 2008; 27(8): 793-96.
10. Castro-Díaz D, Taracena Lafuente JM. Detrusor-sphincter dyssynergia. *Int J Clin Pract Suppl* 2006; (151): 17-21.
11. Arlandis S, Ruiz JL, Martínez E. Las pruebas funcionales urodinámicas en el diagnóstico de la vejiga neurogénica. *Rehabilitación (Mad)* 2005; 39(6): 343-58.
12. Bauer SB, Hallet M, Khoshbin S, et al. Predictive value of urodynamic evaluation in newborns with myelodysplasia. *JAMA* 1984; 252: 650-2.
13. Flood HD, Ritchey ML, Bloom DA, Huang C, McGuire EJ. Outcome of reflux in children with myelodysplasia managed by bladder pressure monitoring. *J Urol* 1994; 152: 1574-7.
14. Edelstein RA, Bauer SB, Kelly MD, et al. The long-term urological response of neonates with myelodysplasia treated proactively with intermittent catheterization and anticholinergic therapy. *J Urol* 1995; 154: 1500-4.
15. Walsh PC, Retik A, Vaughan E, et al. *Campbell's Urology*. 8th Ed. Philadelphia: Saunders; 2002, Vol. 3, p. 2231-61.
16. Baskin LS, Kogan BA, Duckett JW. *Handbook of Pediatric Urology*. 2nd. Ed. Lippincott-Raven; 2005, p. 38-45.
17. Hammer O. PAST version 1.75b Disponible en: <http://folk.uio.no/ohammer/past>
18. Lapides J, et al. Clean, intermittent self catheterization in the treatment of urinary tract disease. *J Urol* 1972; 107: 458-61. Reprinted: *J Urol* 2002; 167: 1584-6.
19. Geranoitis E, Koff SA, Enrile B. Prophylactic use of clean intermittent catheterization in treatment of infants and young children with myelomeningocele and neurogenic bladder dysfunction. *J Urol* 1988; 139: 85-6.
20. Kochakarn W, Ratana-Olarn K, Lertsithichai P, Roongreungsilp U. Follow-up of long-term treatment with clean intermittent catheterization for neurogenic bladder in children. *Asian J Surg* 2004; 27(2): 134-6.
21. Kasabian NG, Bauer SB, Dyro FM, et al. The prophylactic value of clean intermittent catheterization and anticholinergic medication in newborns and infants with myelodysplasia at risk of developing urinary tract deterioration. *Am J Dis Child* 1992; 146: 840-3.

