



ARTIGO ORIGINAL

# Early treatment improves urodynamic prognosis in neurogenic voiding dysfunction: 20 years of experience<sup>☆,☆☆</sup>



Lucia M. Costa Monteiro<sup>a,\*</sup>, Glaura O. Cruz<sup>a</sup>, Juliana M. Fontes<sup>a</sup>,  
Eliane T.R.C. Vieira<sup>b</sup>, Eloá N. Santos<sup>c</sup>, Grace F. Araújo<sup>a</sup> e Eloane G. Ramos<sup>d</sup>

<sup>a</sup> Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Ambulatório de Urodinâmica Pediátrica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>b</sup> Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Serviço de Informática, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>c</sup> Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Departamento de Radiologia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

<sup>d</sup> Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Departamento de Pesquisa Clínica, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Recebido em 22 de agosto de 2016; aceito em 4 de novembro de 2016

## KEYWORDS

Urinary incontinence;  
Neurogenic bladder;  
Urodynamics;  
Treatment;  
Kidney failure;  
Follow-up

## Abstract

**Objective:** To evaluate the association between early treatment and urodynamic improvement in pediatric and adolescent patients with neurogenic bladder.

**Methodology:** Retrospective longitudinal and observational study (between 1990 and 2013) including patients with neurogenic bladder and myelomeningocele treated based on urodynamic results. The authors evaluated the urodynamic follow-up (bladder compliance and maximum bladder capacity and pressure) considering the first urodynamic improvement in two years as the outcome variable and early referral as the exposure variable, using a descriptive and multivariate analysis with logistic regression model.

**Results:** Among 230 patients included, 52% had an early referral. The majority were diagnosed as overactive bladder with high bladder pressure ( $\geq 40$  cm H<sub>2</sub>O) and low bladder compliance

DOI se refere ao artigo:

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jpmed.2016.11.010>

<sup>☆</sup> Como citar este artigo: Monteiro LM, Cruz GO, Fontes JM, Vieira ET, Santos EN, Araújo GF, et al. Early treatment improves urodynamic prognosis in neurogenic voiding dysfunction: 20 years of experience. J Pediatr (Rio J). 2017;93:420–7.

<sup>☆☆</sup> Trabalho vinculado à Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), Instituto Nacional de Saúde da Mulher, da Criança e do Adolescente Fernandes Figueira (IFF), Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

\* Autor para correspondência.

E-mails: [lucia@fiocruz.br](mailto:lucia@fiocruz.br), [lucia@iff.fiocruz.br](mailto:lucia@iff.fiocruz.br), [luciacostamonteiro@gmail.com](mailto:luciacostamonteiro@gmail.com) (L.M. Monteiro).

**PALAVRAS-CHAVE**

Incontinência urinária;  
Bexiga neurogênica;  
Urodinâmica;  
Tratamento;  
Insuficiência renal;  
Seguimento

(3 mL/cmH<sub>2</sub>O) and were treated with oxybutynin and intermittent catheterization. Urodynamic follow-up results showed 68% of improvement at the second urodynamic examination decreasing bladder pressure and increasing bladder capacity and compliance. The percentage of incontinence and urinary tract infections decreased over treatment. Early referral (one-year old or less) increased by 3.5 the probability of urodynamic improvement in two years (95% CI: 1.81–6.77).

**Conclusion:** Treatment onset within the first year of life improves urodynamic prognosis in patients with neurogenic bladder and triplicates the probability of urodynamic improvement in two years. The role of neonatologists and pediatricians in early referral is extremely important. © 2017 Published by Elsevier Editora Ltda. on behalf of Sociedade Brasileira de Pediatria. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

### Tratamento precoce melhora o prognóstico urodinâmico na disfunção miccional de origem neurogênica: 20 anos de experiência

**Resumo**

**Objetivo:** Avaliar a associação entre tratamento precoce e melhoria urodinâmica em pacientes pediátricos e adolescentes portadores de bexiga neurogênica.

**Metodologia:** Estudo observacional longitudinal retrospectivo (entre 1990-2013) em pacientes com bexiga neurogênica e mielomeningocele tratados com base no diagnóstico urodinâmico. Avaliamos a evolução urodinâmica (complacência, capacidade e pressão vesical) e consideramos primeira melhoria urodinâmica em até dois anos como variável desfecho e encaminhamento precoce (primeira urodinâmica até um ano de vida) como exposição. Foi feita análise descritiva e multivariada com modelo de regressão logística.

**Resultados:** Entre 230 pacientes incluídos 52% foram encaminhados precocemente. A maioria tinha bexiga hiperativa com pressão maior do que 40 cmH<sub>2</sub>O, complacência abaixo de 3 ml/cmH<sub>2</sub>O e foi tratada com oxibutinina e cateterismo intermitente. Na evolução urodinâmica, 68% apresentou melhoria já no segundo exame com redução da pressão e aumento da capacidade e da complacência vesical. O percentual de incontinência e infecção urinária diminuiu ao longo do tratamento. O encaminhamento precoce aumentou 3,5 vezes a probabilidade de melhoria urodinâmica até dois anos em relação aos encaminhados após o primeiro ano de idade (CI95% 1,81-6,77).

**Conclusão:** Tratar no primeiro ano de vida melhora o prognóstico urodinâmico de pacientes com bexiga neurogênica, triplica a probabilidade de melhoria urodinâmica em até dois anos. A atuação do neonatologista e do pediatra, ao reconhecer e encaminhar o paciente precocemente para o diagnóstico, é extremamente importante.

© 2017 Publicado por Elsevier Editora Ltda. em nome de Sociedade Brasileira de Pediatria. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

**Introdução**

A doença renal crônica (DRC) é um problema mundial de saúde pública<sup>1</sup>. Evidências comprovam o aumento nos casos, com milhões de indivíduos tratados por terapia de substituição renal – diálise ou transplante. Sua prevalência na população mundial excede 10%, pode chegar a 50% na subpopulação de alto risco<sup>2</sup>, inclusive os pacientes com bexiga neurogênica,<sup>3</sup> uma disfunção de causa neurológica no sistema urinário inferior que altera as fases de enchimento e esvaziamento da bexiga. As malformações congênitas do tubo neural, como a mielomeningocele, são as causas mais frequentes de bexiga neurogênica na infância. Pelo menos 25% dos sintomas mais graves em urologia pediátrica estão relacionados à bexiga neurogênica.<sup>4</sup> E cerca de 40% das crianças com bexiga neurogênica desenvolvem algum grau de comprometimento renal.<sup>5</sup>

O processo adequado de micção depende da sinergia entre bexiga e complexo esfíncteriano urinário. Isso permite que a bexiga permaneça relaxada e sob baixa pressão durante a fase de enchimento, que é o que caracteriza a complacência vesical. A fase de esvaziamento se inicia quando a capacidade vesical é atingida, o que gera uma contração da bexiga com elevação da pressão intravesical, idealmente até 40 cmH<sub>2</sub>O, acompanhada de relaxamento esfíncteriano, permite esvaziamento completo, sem resíduo urinário pós-miccional.

Os principais fatores de risco para comprometimento renal relacionados ao diagnóstico de bexiga neurogênica são aumento da pressão, redução da capacidade e complacência vesical, dissinergia detrusor-esfíncteriana e resíduo pós-miccional. Para reduzir a morbidade renal é preciso reconhecer e tratar esses fatores de risco o mais precocemente possível. A avaliação urodinâmica é reconhecida

como padrão ouro diagnóstico<sup>6-9</sup> por ser o único exame capaz de identificar com segurança esses fatores de risco, estuda a coordenação e as variações pressóricas entre bexiga, uretra e complexo esfíncteriano e a integração entre as fases de enchimento e esvaziamento vesical, identifica as causas da disfunção e orienta o tratamento adequado e o acompanhamento da doença.

A avaliação da evolução dos pacientes com bexiga neurogênica baseada em critérios clínicos e diagnósticos por imagem, como é feito na maioria das publicações, é de suma importância. Este estudo, entretanto, tem foco preventivo com base no seguimento na melhoria nos indicadores urodinâmicos que, reconhecidamente, representam fatores de risco para comprometimento renal. Há duas décadas nosso serviço tem preconizado o diagnóstico e o tratamento precoces, com base na avaliação da evolução dos pacientes e na melhoria urodinâmica e, conseqüentemente, na redução da insuficiência renal associada à bexiga neurogênica.

Este trabalho tem por objetivo avaliar a associação entre tratamento precoce em hospital pediátrico e melhoria urodinâmica dos pacientes portadores de bexiga neurogênica.

## Metodologia

Estudo observacional longitudinal retrospectivo de pacientes pediátricos e adolescentes portadores de bexiga neurogênica atendidos entre 1990 e 2013 no ambulatório de disfunção miccional e urodinâmica pediátrica do Instituto Fernandes Figueira/Fiocruz. Após aprovação do comitê de ética em pesquisa (CEP-IFF parecer 281.768), os prontuários foram selecionados por meio de busca ativa no Serviço de Arquivo e Documentação Médica. Os critérios de inclusão para a busca foram: encaminhamento ao setor entre 1990 e 2013 com diagnóstico de mielomeningocele e bexiga neurogênica (CID Q05 e N31.9). Todos os pacientes elegíveis foram incluídos.

O tratamento foi indicado com base no diagnóstico urodinâmico inicial feito após a correção da mielomeningocele. A oxibutinina foi indicada para controle da bexiga hiperativa e da baixa complacência vesical quando a pressão vesical máxima esteve igual ou acima de 40 cmH<sub>2</sub>O. O cateterismo intermitente foi indicado quando o esvaziamento vesical foi ineficaz. O cateterismo noturno foi indicado para pacientes com infecções urinárias recorrentes, pioria evolutiva do US renal e de vias urinárias (surgimento ou piora da hidronefroze), presença de refluxo vesico-ureteral grau 4 e 5, níveis pressóricos urodinâmicos muito elevados e deterioração da função renal<sup>10</sup>. O uso de antibióticos foi indicado para tratamento nas infecções urinárias comprovadas clínica e laboratorialmente, de acordo com o antibiograma. E como profilático, de acordo com história clínica e laboratorial de infecções urinárias de repetição.

A análise da evolução se baseou nos resultados dos exames urodinâmicos feitos subsequentemente, em intervalos de seis meses a um ano, a depender da gravidade do primeiro exame. Assim, para fins deste estudo consideramos a data da primeira avaliação urodinâmica como ponto zero. Nessa ocasião, o comportamento vesical inicial foi classificado em uma de quatro categorias: bexiga normal (relaxada durante o enchimento, ao atingir a capacidade máxima de contração vesical sustentada com esfíncter relaxado,

esvaziamento completo sem resíduo pós-miccional); bexiga hipoativa (incapaz de gerar ou sustentar contração que permita o esvaziamento vesical); bexiga hiperativa (contrações do detrusor durante o enchimento, pressões intravesicais elevadas e esvaziamento precoce antes de atingir a capacidade vesical máxima) e baixa complacência vesical (perda da capacidade vesical de se manter relaxada durante o enchimento, aumento progressivo da pressão intravesical, pressões vesicais elevadas e esvaziamento precoce). Bexiga hiperativa e baixa complacência vesical são diagnósticos urodinâmicos de risco.

Nas avaliações urodinâmicas subsequentes, quando a bexiga se normalizou evolutivamente em resposta ao tratamento efetuado, usou-se o termo "bexiga compensada". As variáveis urodinâmicas coletadas foram: pressão vesical máxima, pressão de perda, capacidade vesical em relação à capacidade esperada para a idade e complacência vesical.

Na história clínica, foram observados os sintomas relacionados ao quadro urinário: presença, grau e tempo de continência urinária; episódios de infecção urinária e bacteriúria.

Todas as urodinâmicas foram revistas por especialistas. Do ponto de vista de evolução urodinâmica, foi considerada melhoria urodinâmica em relação ao exame anterior quando houve redução nos níveis pressóricos (pressão vesical máxima e de perda), aumento da capacidade vesical e complacência vesical e redução na frequência das contrações não inibidas do detrusor, nos casos de bexiga hiperativa. Considerou-se como variável desfecho do estudo a primeira melhoria urodinâmica em até dois anos de tratamento e como variável de exposição o encaminhamento precoce, definido como o encaminhamento em até um ano de vida.

A adesão ao tratamento também foi avaliada, foi determinada a partir das informações presentes no prontuário e observou a assiduidade a consultas e exames programados, uso contínuo da medicação prescrita e feita o cateterismo intermitente como indicado, durante toda a evolução.

Uma ficha de coleta e um banco de dados foram desenvolvidos especificamente para a pesquisa. As variáveis estudadas foram selecionadas a partir da busca de indicadores na literatura e discussões sobre o tema em congressos da especialidade e reuniões multidisciplinares com especialistas do grupo de pesquisa, considerando os desfechos a serem testados. Na ficha foram anotados os dados iniciais, como: sexo, idade no encaminhamento, década do encaminhamento e adesão; e os dados coletados a cada avaliação urodinâmica: diagnóstico urodinâmico, indicadores urodinâmicos, tratamento indicado e sintomas relacionados à bexiga neurogênica. Os sintomas considerados foram incontinência urinária diurna e noturna e infecção urinária.

Foi feita uma análise descritiva de todas as variáveis estudadas na época da primeira avaliação, a partir de tabelas de frequência e estatísticas-resumo numéricas. Em seguida foram feitas análises bivariadas entre as variáveis de estudo na época da primeira avaliação e a variável desfecho, por meio de testes qui-quadrado. Nessa etapa foram calculados os riscos relativos brutos como medida da associação entre cada variável de estudo e o desfecho. As variáveis que alcançaram valores de *p* menores do que 0,1 foram selecionadas para análise multivariada por meio de modelagem de regressão logística, para determinação dos riscos relativos ajustados. As variáveis selecionadas foram incluídas no

processo de modelagem pelo método *forward*, na ordem de maior *deviance*, com o uso como critério para permanecer no modelo um resultado significativo ( $p < 0,05$ ) no teste da razão de verossimilhança. A significância de cada coeficiente estimado no modelo final foi determinada pelo teste de Wald.

Uma análise descritiva da evolução urodinâmica e dos sintomas relacionados à bexiga neurogênica ao longo do tempo foi feita por meio de proporções e medianas, para as variáveis categóricas e numéricas, respectivamente.

## Resultados

Atenderam aos critérios de inclusão 322 pacientes. Dez foram perdidos por dados faltantes de: urodinâmica (sete), diagnóstico inicial (um) e de melhoria ao longo do tratamento (dois). Foram perdidos ainda 76 que tinham apenas uma urodinâmica feita. Seis foram excluídos por apresentar bexiga normal na primeira avaliação urodinâmica. Os resultados apresentados a seguir se referem aos 230 pacientes restantes.

As características desses pacientes no momento da primeira avaliação urodinâmica estão descritas na [tabela 1](#). Não houve diferença significativa entre as proporções de sexo dos pacientes.

A idade do paciente no momento da primeira avaliação urodinâmica, considerada aqui como o ponto zero da análise, variou de 14 dias a 19 anos, com média de 2,9 anos e mediana de 0,85 anos (10,2 meses). A grande maioria dos pacientes (80%) teve seu sistema urinário avaliado pela primeira vez ainda durante a primeira infância, 52% foram encaminhados precocemente, fizeram a primeira avaliação urodinâmica antes de completar o primeiro ano de vida ([tabela 1](#)). Entretanto, 9% dos pacientes foram encaminhados pela primeira vez com mais de 9 anos. O número de avaliações urodinâmicas feitas por paciente no período variou de 2 a 14. A maioria dos pacientes (77%) foi incluída no estudo há menos de dez anos.

O diagnóstico urodinâmico mais comumente encontrado na primeira avaliação foi bexiga hiperativa (89%) ([tabela 1](#)). A maioria dos pacientes apresentou pressão vesical maior do que 40 cmH<sub>2</sub>O, acima de 80 cmH<sub>2</sub>O em 23% deles. A pressão de perda foi maior do que 40 cmH<sub>2</sub>O em aproximadamente metade, com 17% acima de 80 cmH<sub>2</sub>O. Mais de 80% dos pacientes apresentaram complacência vesical abaixo de 3 ml/cmH<sub>2</sub>O e capacidade vesical abaixo da esperada para a idade ([tabela 1](#)). A maioria foi tratada com anticolinérgico desde o primeiro diagnóstico, principalmente oxibutinina. O cateterismo intermitente foi indicado em pouco menos da metade dos casos totais. O tratamento com antibiótico para controle de infecção urinária foi indicado para 27% dos casos e a manutenção de um tratamento antibiótico profilático para 70%.

Quanto aos principais sintomas relacionados à bexiga neurogênica, 96% apresentaram incontinência urinária diurna e 94% apresentaram incontinência noturna, associadas ou não à incontinência fecal. Houve infecção urinária em 26% dos casos ([tabela 1](#)) e essa variável foi a que apresentou o maior percentual de dados faltantes (22%).

Aproximadamente metade dos pacientes incluídos aderiu ao tratamento, fez tratamento regular como indicado e compareceu a todas as consultas e exames agendados.

Foi observada a primeira melhoria urodinâmica em até dois anos de tratamento para 64% dos pacientes, após dois anos para 28% e 8% não apresentaram melhoria durante o tempo total de acompanhamento.

As variáveis que apresentaram  $p$ -valor  $< 0,1$  na análise bivariada e que foram selecionadas para o processo de modelagem foram: encaminhamento precoce, década da primeira avaliação, adesão ao tratamento, pressão vesical, complacência vesical e indicação de anticolinérgico. Após o ajuste pelo modelo de regressão logística, o encaminhamento precoce se manteve significativamente associado com o desfecho melhoria urodinâmica até dois anos de tratamento ([tabela 2](#)). A probabilidade de melhoria urodinâmica até dois anos entre os que são encaminhados precocemente para o tratamento especializado é 3,5 vezes maior do que para aqueles encaminhados após o primeiro ano de idade (CI95% 1,81-6,77). Pacientes encaminhados nos últimos 10 anos ou que apresentam pressão vesical maior do que 80 cmH<sub>2</sub>O na primeira avaliação também têm maiores probabilidades de melhoria urodinâmica em dois anos.

## Evolução urodinâmica

Ao todo, foram revisados 910 exames para a análise da evolução urodinâmica. Porém, como o número de pacientes com sete ou mais avaliações foi muito reduzido, esses foram excluídos da análise estatística, restaram 867 exames referentes às seis primeiras avaliações feitas. O intervalo médio de tempo entre as avaliações urodinâmicas foi de 1,6 ano, com mediana de 1,3 ano. A maioria dos pacientes repetiu o exame após intervalo de seis a 12 meses (21%) e de 12 a 18 meses (34%).

A partir da [tabela 3](#), observa-se que o padrão urodinâmico melhorou com o tratamento feito. O percentual de melhoria em relação ao exame de urodinâmica anterior foi de 68% já no segundo exame e oscilou entre 52 e 64% nas avaliações posteriores. A proporção de pacientes com bexiga compensada já na segunda avaliação foi de 14% e essa proporção aumentou ao longo do tratamento. O percentual de pacientes que apresentaram pressão vesical máxima e de perda abaixo dos 40 cmH<sub>2</sub>O aumentou ao longo do tempo e se estabilizou a partir da quarta avaliação urodinâmica. O mesmo comportamento foi observado para a capacidade vesical em relação à capacidade esperada para idade, enquanto a complacência vesical apresentou tendência ascendente ao longo do período. O tempo mediano entre as avaliações aumentou até a quarta avaliação e permaneceu constante desde então.

Quanto aos sintomas urinários, houve redução do percentual de pacientes com incontinência urinária diurna e noturna, assim como de infecção urinária diagnosticada e tratada ([tabela 4](#)).

Dos cinco pacientes com padrão urodinâmico normal na primeira avaliação que mantêm seguimento, quatro evoluíram para bexiga hiperativa no exame subsequente e um ainda não foi reavaliado.

Onze pacientes evoluíram com algum grau de comprometimento renal e são acompanhados por nefrologista, nenhum com indicação de diálise.

**Tabela 1** Características da população na 1ª avaliação urodinâmica e associação com melhoria até dois anos de tratamento. 1990 a 2013

Variável	N (%)	Melhoria < 2 anos	Risco relativo bruto	p-valor <sup>a</sup>
<b>Características gerais</b>				
<i>Sexo</i>				
F	123 (53%)	67,5%	–	0,271
M	107 (47%)	59,8%	0,89	
<i>Encaminhamento precoce</i>				
Não	111 (48%)	48,6%	–	< 0,001
Sim	119 (52%)	78,2%	1,61	
<i>Número de avaliações urodinâmicas</i>				
2-3	114 (50%)	67,5%	–	0,394
4-6	92 (40%)	62,0%	0,92	
7-14	24 (10%)	54,2%	0,80	
<i>Década da 1ª avaliação<sup>b</sup></i>				
Últimos 10 anos	163 (72%)	76,7%	2,5	< 0,001
10 a 20 anos	62 (28%)	30,6%	–	
<i>Adesão ao tratamento<sup>c</sup></i>				
não	106 (51%)	57,5%	–	0,061
sim	101 (49%)	70,3%	1,22	
<b>Avaliação urodinâmica</b>				
<i>Diagnóstico urodinâmico</i>				
baixa complacência	19 (8%)	52,6%	–	0,517
bexiga hiperativa	205 (89%)	64,9%	1,23	
bexiga hipoativa	6 (3%)	66,7%	1,27	
<i>Pressão vesical máxima (cmH<sub>2</sub>O)<sup>b</sup></i>				
0-40	82 (36%)	54,9%	–	0,007
41-80	91 (40%)	63,7%	1,16	
>80	53 (23%)	81,1%	1,48	
<i>Pressão de perda (cmH<sub>2</sub>O)<sup>b</sup></i>				
0-40	107 (48%)	57,9%	–	0,112
41-80	78 (35%)	69,2%	1,19	
> 80	39 (17%)	74,4%	1,28	
<i>Capacidade vesical máxima/esperada<sup>b</sup></i>				
0-0,5	130 (58%)	69,2%	1,38	0,121
0,6-1	62 (28%)	62,9%	1,26	
> 1	32 (14%)	50,0%	–	
<i>Complacência (ml/cmH<sub>2</sub>O)<sup>c</sup></i>				
0-1	111 (52%)	75,7%	1,43	0,002
2-3	66 (31%)	53,0%	1,03	
>3	37 (17%)	51,4%	–	
<b>Tratamento indicado</b>				
<i>Indicação de anticolinérgico<sup>b</sup></i>				
não	34 (15%)	58,8%	–	0,004
Oxibutinina	162 (73%)	69,8%	1,19	
Propantelina	25 (11%)	36,0%	0,61	
<i>Indicação de cateterismo intermitente<sup>c</sup></i>				
não	119 (56%)	62,2%	–	0,667
sim	94 (44%)	66,0%	1,06	
<i>Antibiótico tratamento<sup>c</sup></i>				
não	155 (73%)	65,2%	–	0,631
sim	57 (27%)	61,4%	0,94	
<i>Antibiótico profilático<sup>b</sup></i>				
não	67 (30%)	56,7%	–	0,171
sim	154 (70%)	66,9%	1,18	

**Tabela 1** (Continuação)

Variável	N (%)	Melhoria < 2 anos	Risco relativo bruto	p-valor <sup>a</sup>
<b>Sintomas relacionados à bexiga neurogênica</b>				
<i>Incontinência urinária diurna<sup>d</sup></i>				
não	8 (4%)	62,5%	–	1,000
sim	193 (96%)	66,3%	1,06	
<i>Incontinência urinária noturna<sup>d</sup></i>				
não	11 (6%)	54,5%	–	0,514
sim	187 (94%)	66,8%	1,23	
<i>Infecção do trato urinário<sup>e</sup></i>				
não	134 (74%)	67,2%	–	0,214
sim	46 (26%)	56,5%	0,84	

<sup>a</sup> Testes qui-quadrado.

<sup>b</sup> Dados faltantes: até 5%.

<sup>c</sup> Dados faltantes: até 10%.

<sup>d</sup> Dados faltantes: até 15%.

<sup>e</sup> Dados faltantes: 22%.

**Tabela 2** Modelo de regressão logística para melhoria urodinâmica até dois anos de tratamento

	Coefficiente estimado	Erro padrão	Risco relativo ajustado	Intervalo de confiança 95%	
(Intercepto)	–1,98	0,43	0,14	0,06	0,32 <sup>a</sup>
Encaminhamento nos últimos 10 anos	2,05	0,37	7,76	3,75	16,08 <sup>a</sup>
Encaminhamento precoce	1,25	0,34	3,50	1,81	6,77 <sup>a</sup>
Pressão vesical 40-80 cmH <sub>2</sub> O	0,56	0,36	1,76	0,86	3,59
Pressão vesical > 80 cmH <sub>2</sub> O	1,60	0,49	4,98	1,89	13,09 <sup>a</sup>

<sup>a</sup> p-valor < 0,05 (Teste de Wald).

**Tabela 3** Evolução urodinâmica ao longo do acompanhamento

UDY	N	Melhoria em relação ao exame anterior	Bexiga compensada	Pressão vesical < = 40cmH <sub>2</sub> O	Pressão de perda < = 40 cmH <sub>2</sub> O	Capacidade vesical (mediana)	Complac. vesical ml/cmH <sub>2</sub> O (mediana)	Anos entre avaliações urodinâmicas (mediana)
1	230	–	0%	35,7%	46,5%	0,44	1,0	–
2	230	68%	14%	40,9%	52,6%	0,68	2,2	1,1
3	167	60%	20%	47,9%	57,5%	0,67	3,0	1,3
4	117	52%	29%	54,7%	64,1%	0,59	4,2	1,4
5	75	64%	28%	52%	62,7%	0,59	3,9	1,4
6	48	56%	31%	52,1%	64,6%	0,55	5,2	1,4

UDY, avaliação urodinâmica.

Capacidade vesical: capacidade vesical máxima medida durante o exame/capacidade vesical esperada para a idade.

## Discussão

A importância do diagnóstico urodinâmico nos pacientes pediátricos com bexiga neurogênica tem sido demonstrada desde a década de 1980.<sup>11,12</sup> Em 2012 a *International Children Continence Society* publicou um documento consenso que confirmou a necessidade do estudo urodinâmico em todos os bebês nascidos com mielomeningocele como prioridade diagnóstica e tão logo se estabilize o fechamento da lesão neurológica.<sup>13</sup> O presente estudo confirmou a associação entre encaminhamento precoce para

diagnóstico e tratamento especializados e melhoria urodinâmica. Os pacientes tratados até o primeiro ano de vida foram 3,5 vezes mais propensos a melhorar em dois anos.

A intervenção urológica precoce é essencial para reduzir a morbidade para o sistema urinário superior. Achados urodinâmicos alterados em pacientes pediátricos com bexiga neurogênica são preditivos de deterioração renal em adultos<sup>14</sup> e o tempo de atraso no tratamento é diretamente proporcional à gravidade da nefropatia.<sup>15</sup>

Desde sua criação nosso serviço adota a avaliação urodinâmica como principal ferramenta para diagnóstico e

**Tabela 4** Evolução dos sintomas urinários ao longo do acompanhamento

UDY	Incontinência urinária diurna	Incontinência urinária noturna	Infecção do trato urinário
1	84%	81%	81%
2	82%	80%	80%
3	75%	73%	73%
4	66%	68%	68%
5	77%	72%	72%
6	75%	67%	67%

UDY, avaliação urodinâmica.

tratamento de pacientes com bexiga neurogênica e busca evidências sobre o valor da intervenção precoce na evolução dos pacientes.<sup>16,17</sup> O protocolo adotado é preventivo e inclui avaliação urológica precoce a partir do primeiro mês de vida, antes do aparecimento de sintomas urinários (incontinência ou infecção urinária), com avaliação urodinâmica em todos os casos e início do tratamento com base nos resultados urodinâmicos. Segundo Verpoorten,<sup>18</sup> o objetivo terapêutico não deve se restringir a tratar os danos secundários ao sistema urinário superior e inferior, mas sim garantir o crescimento renal e vesical normais, com níveis pressóricos seguros e com continência.

Temos buscado difundir essa prática também entre os serviços que nos referenciam pacientes. Mas, apesar de todos os esforços, continuamos a receber pacientes encaminhados tardiamente. Neste estudo, 48% dos casos fizeram a primeira urodinâmica após o primeiro ano de vida e cerca de um em cada 12 pacientes foi avaliado somente depois dos nove anos de idade. A maioria dos pacientes tinha bexiga hiperativa e diagnóstico urodinâmico de risco com níveis pressóricos acima de 40 cmH<sub>2</sub>O e capacidade e complacência vesical reduzidas.

Durante o processo de micção a fase de enchimento vesical é a mais longa. A capacidade de a bexiga atuar como reservatório de baixa pressão é essencial para a saúde do sistema urinário, principalmente renal. O aumento da pressão vesical em níveis superiores a 40 cmH<sub>2</sub>O durante o enchimento interfere com o sistema de filtração e drenagem renal e por isso é um fator de risco. A relação entre redução da filtração glomerular e pressão vesical elevada foi experimentalmente demonstrada em 1988.<sup>19</sup> Na fase de esvaziamento o risco está na falta de sinergia entre contração vesical e relaxamento esfinteriano, com retenção urinária e aumento da pressão vesical para vencer o obstáculo e expelir a urina. As repercussões clínicas associadas são infecção urinária de repetição, refluxo vesico-ureteral e hidronefrose. Os diagnósticos urodinâmicos correspondentes são bexiga hiperativa, baixa complacência vesical, os mais comumente encontrados neste estudo, e dissinergia detrusor-esfinteriana, cujo diagnóstico em nossos pacientes não foi feito por problemas no aparelho de eletromiografia.

Foi mostrado que a melhoria urodinâmica ao longo do tratamento foi acompanhada pela melhoria da incontinência e infecção urinária. A incontinência urinária está principalmente relacionada à perda da capacidade de

armazenamento causada pelo aumento da pressão intravesical durante o enchimento e à redução na complacência e capacidade vesical, que ocorrem nos pacientes com bexiga hiperativa e baixa complacência. A incontinência urinária foi o sintoma mais comumente associado à bexiga neurogênica. Apesar de não ser fator de risco, gera estigma e baixa autoestima, principalmente em adolescentes com incontinência urinária crônica, com impacto na qualidade de vida.<sup>20</sup>

Encontramos um percentual menor de casos de infecção urinária, comparados com a literatura. Muitas vezes é difícil o diagnóstico diferencial entre bacteriúria e infecção urinária, principalmente nos pacientes que fazem cateterismo intermitente. Os valores percentuais de indicação de tratamento antibiótico e casos de infecção urinária foram compatíveis, sugerem que esse dado é verdadeiro no grupo estudado.

Apesar das reconhecidas dificuldades, os estudos retrospectivos são vantajosos para entender e avaliar a efetividade da conduta adotada e qualificar a assistência com base em evidências, desde que metodologicamente bem desenhados.<sup>21</sup> As variáveis do presente estudo com maiores percentuais de dados faltantes foram as de sintomas. As variáveis urodinâmicas, que são as de interesse para o objeto, foram recuperadas a partir da revisão dos resultados dos exames, e não da descrição dos prontuários. A variável de exposição foi obtida a partir da data de nascimento, que geralmente é uma informação bem documentada. A pesquisadora responsável pelo desenho e pela análise de dados não esteve envolvida no atendimento nem na coleta dos dados, o que reduziu o risco de viés.

Estudos feitos em um único centro têm geralmente menor validade externa. Porém, o fato de sermos centro de referência para mielomeningocele e formadores de recursos humanos para o SUS propicia a inclusão de pacientes e a participação de profissionais de outros centros.

Como demonstrado, o tratamento precoce melhora o prognóstico urodinâmico na disfunção miccional de origem neurogênica. Tratar no primeiro ano de vida triplica a probabilidade de melhoria urodinâmica em até dois anos. A atuação do neonatologista e do pediatra, ao reconhecer e encaminhar o paciente para o diagnóstico, é extremamente importante, garante o início do tratamento especializado dentro do primeiro ano de vida.

## Financiamento

PIP (Programa de Apoio à Pesquisa IFF/Fiocruz) e Faperj (PP-SUS).

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Agradecimentos

A Merlin P Jimenez (desenvolvimento do banco de dados) e às bolsistas de iniciação científica Debora F L Diufrayer; Rafaela C Carvalho; Renata A Araújo; Thamires C Guimarães.

## Referências

1. Nogueira PC, Paz Ide P. Signs and symptoms of developmental abnormalities of the genitourinary tract. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92:S57–63.
2. Eckardt K-U, Coresh J, Devuyst O, Johnson RJ, Köttgen A, Levey AS, et al. Evolving importance of kidney disease: from subspecialty to global health burden. *Lancet Lond Engl*. 2013;382:158–69.
3. Panicker JN, de Sêze M, Fowler CJ. Rehabilitation in practice: neurogenic lower urinary tract dysfunction and its management. *Clin Rehabil*. 2010;24:579–89.
4. Bauer S. Neuropathology of the lower urinary tract. In: Belman AB, King LR, Stephen AK, editors. *Clinical pediatric urology*. 4<sup>th</sup> ed. Martin Dunitz; 2002. p. 371–408.
5. Azevedo RV, Oliveira EA, Vasconcelos MM, Castro BA, Pereira FR, Duarte NF, et al. Impact of an interdisciplinary approach in children and adolescents with lower urinary tract dysfunction (LUTD). *J Bras Nefrol*. 2014;36:451–9.
6. Costa Monteiro LM. Avaliação urodinâmica na infância. In: D'Ancona CAL, Netto NR Jr, editors. *Aplicações clínicas da urodinâmica*. 3<sup>rd</sup> ed. São Paulo: Atheneu; 2001.
7. Drzewiecki BA, Bauer SB. Urodynamic testing in children: indications, technique, interpretation and significance. *J Urol*. 2011;186:1190–7.
8. Spinoit A-F, Decalf V, Ragolle I, Ploumidis A, Claeys T, Groen L-A, et al. Urodynamic studies in children: standardized transurethral video-urodynamic evaluation. *J Pediatr Urol*. 2016;12:67–8.
9. Bauer SB. Neurogenic bladder: etiology and assessment. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2008;23:541–51.
10. Koff SA, Gigax MR, Jayanthi VR. Nocturnal bladder emptying: a simple technique for reversing urinary tract deterioration in children with neurogenic bladder. *J Urol*. 2005;174:1629–31.
11. McGuire EJ, Woodside JR, Borden TA. Upper urinary tract deterioration in patients with myelodysplasia and detrusor hypertonia: a followup study. *J Urol*. 1983;129:823–6.
12. Bauer SB, Hallett M, Khoshbin S, Lebowitz RL, Winston KR, Gibson S, et al. Predictive value of urodynamic evaluation in newborns with myelodysplasia. *JAMA*. 1984;252:650–2.
13. Bauer SB, Austin PF, Rawashdeh YF, de Jong TP, Franco I, Siggard C, 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;31:610–4.
14. Thorup J, Biering-Sorensen F, Corte D. Urological outcome after myelomeningocele: 20 years of follow-up. *Br J Urol Int*. 2010;107:994–9.
15. Rodríguez-Ruiz M, Somoza I, Curros-Mata N. Study of kidney damage in paediatric patients with neurogenic bladder and its relationship with the pattern of bladder function and treatment received. *Actas Urol Esp*. 2016;40:37–42.
16. Costa Monteiro LM. Valor da avaliação urodinâmica em crianças com mielomeningocele. Campinas, São Paulo, Brasil: Universidade Estadual de Campinas (Unicamp); 1991. Dissertação. Available from: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000028194> [cited 09.08.16].
17. Lins CON. Investigação urológica e conduta em crianças portadoras de mielomeningocele no primeiro ano de vida. Rio de Janeiro: Instituto Fernandes Figueira/Fiocruz; 1997. Dissertação. Available from: [http://www.acervosbibliograficos.cict.fiocruz.br/F/?func=find-b&find\\_code=WRD&local\\_base=IFF&request=LINS%2C+Cristiana+Osorio+Navarro&Submit=OK&adjacent=Y](http://www.acervosbibliograficos.cict.fiocruz.br/F/?func=find-b&find_code=WRD&local_base=IFF&request=LINS%2C+Cristiana+Osorio+Navarro&Submit=OK&adjacent=Y) [cited 13.08.16].
18. Verpoorten C, Buyse GM. The neurogenic bladder: medical treatment. *Pediatr Nephrol Berl Ger*. 2008;23:717–25.
19. Steinhardt GF, Goodgold HM, Samuels LD. The effect of intravesical pressure on glomerular filtration rate in patients with myelomeningocele. *J Urol*. 1988;140:1293–5.
20. Soares AH, Moreira MC, Costa Monteiro LM. A qualidade de vida de jovens portadores de espinha bífida brasileiros e norte-americanos. *Cien Saude Colet*. 2008;13:2215–23.
21. Franco I. Retrospective studies in lower urinary tract dysfunction do matter. *J Pediatr (Rio J)*. 2016;92:109–10.