

ESTUDO DO JATO URINÁRIO INTRAVESICAL COM DOPPLER COLORIDO EM PACIENTES COM E SEM REFLUXO VESICoureTERAL*

Makoto Sakate¹, Altamir Santos Teixeira², Alzira Teruio Yida Sakate³, Pedro Gabriel Silva⁴, Ulisses Benedito Colombo⁵, José Goldberg⁶

Resumo **OBJETIVO:** O presente estudo teve como objetivo comparar os achados da uretrocistografia miccional com o ultra-som Doppler duplex colorido, em pacientes com suspeita de refluxo vesicoureteral. **MATERIAIS E MÉTODOS:** A pesquisa foi realizada através do estudo dos ângulos dos jatos urinários intravesicais, nos planos axial e longitudinal. Foi analisada, também, a distância (em centímetros) entre os meatos ureterais. **RESULTADOS:** Do total de 32 pacientes estudados (com média de idade de 5 anos e 2 meses), 18 pacientes apresentaram refluxo vesicoureteral (10 com refluxo unilateral, sendo 4 no lado direito e 6 no lado esquerdo, e 8 com refluxo bilateral) e 14 pacientes não apresentaram refluxo. Os valores angulares dos jatos urinários intravesicais e as distâncias entre os meatos ureterais foram obtidos para todos os pacientes e foram calculados a média, o desvio-padrão e o coeficiente de variação. **CONCLUSÃO:** Os dados evidenciaram tendência de que a lateralização do meato ureteral seja sinal de predisposição ao refluxo vesicoureteral. A análise estatística não-paramétrica de Mann-Whitney não evidenciou diferenças significativas ($p > 0,05$) entre os grupos (ângulos de inclinação dos jatos urinários intravesicais e distância entre os meatos ureterais). *Unitermos:* Refluxo vesicoureteral; Jato urinário intravesical; Doppler colorido; Uretrocistografia miccional.

Abstract *Study of the ureterovesical jet by means of color Doppler in patients with and without vesicoureteral reflux.* **OBJECTIVE:** The present study had as its objective to compare the findings of voiding cystourethrography with those of duplex color Doppler in patients with suspected vesicoureteral reflux. **MATERIALS AND METHODS:** The research was developed through the study of ureterovesical jet angles, both in axial and longitudinal planes. Also, the distance (in cm) between ureteral meatuses was analyzed. **RESULTS:** From a total sample of 32 patients (mean age of five years and two months), 18 presented with vesicoureteral reflux (10 with unilateral reflux — 4 right-sided and 6 left-sided —, and 8 with bilateral reflux) and 14 patients did not present with reflux. The angles of ureterovesical jet and distances between the ureteral meatuses were measured in all patients, and mean values, standard deviation and coefficient of variance were calculated. **CONCLUSION:** Data showed that a trend towards meatus lateralization is a sign of predisposition to vesicoureteral reflux. Non-parametric Mann-Whitney statistical analysis did not show significant differences ($p > 0.05$) between groups (inclination angles of ureterovesical jet and distance between urinary meatuses). *Keywords:* Vesicoureteral reflux; Ureterovesical jet; Color Doppler ultrasound; Voiding cystourethrography.

INTRODUÇÃO

O jato urinário intravesical é a entrada na bexiga da urina proveniente dos rins, via ureteres, pelo meato ureteral. Este jato é facilmente observado utilizando-se ultra-

sonografia com Doppler colorido, sendo intermitente em consequência do peristaltismo ureteral⁽¹⁾.

A implantação dos ureteres e a sua localização apresentam, normalmente pouca variabilidade, podendo modificar-se em algumas anomalias, causando refluxo vesicoureteral⁽²⁾, que é fluxo retrógrado da urina vesical, para o ureter, devido à incompetência da válvula ureterovesical, congênita ou secundária⁽³⁾. Normalmente, os ureteres penetram, simetricamente, látero-posteriormente no assoalho vesical, e os meatos ureterais se encontram nas extremidades da base do triângulo vesical, a uma distância média, entre si, de 25 a 50 mm⁽⁴⁾.

A incidência de refluxo vesicoureteral em crianças com primeiro episódio de infecção urinária é de 77%, e nas crianças com pielonefrite é de 84%⁽⁵⁾. Diante dessa

alta correlação, todas as crianças com infecção urinária devem ser submetidas a ultra-sonografia renal e uretrocistografia miccional para avaliar a presença de refluxo vesicoureteral e possíveis complicações⁽⁶⁾.

A uretrocistografia miccional é um exame tradicional que possibilita a avaliação da uretra e da bexiga e, principalmente, da presença de refluxo vesicoureteral. Porém, essa técnica utiliza radiação ionizante e é um exame invasivo^(7,8).

A ultra-sonografia renal é indicada para detectar possíveis alterações anatômicas predisponentes a infecção e eventual dilatação da pelve renal consequente ao refluxo. É um método seguro e não invasivo, possibilitando a avaliação de detalhes anatômicos estruturais normais ou patológicos^(9,10). O advento da ultra-sonografia com

* Trabalho realizado no Centro de Diagnóstico por Imagem do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – Universidade Estadual Paulista, São Paulo, SP.

1. Professor Assistente Doutor da Disciplina de Radiodiagnóstico.

2. Professor Assistente da Disciplina de Radiodiagnóstico.

3. Professora Assistente Doutora da Disciplina de Radioterapia e Responsável pelo Curso de Aprimoramento em Radiobiologia e Fotobiologia.

4. Médico Residente da Disciplina de Radiodiagnóstico.

5. Biomédico do Curso de Aprimoramento em Radiobiologia e Fotobiologia.

6. Professor Assistente Doutor da Disciplina de Urologia.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Makoto Sakate. Rua Aleixo Varoli, 651, Jardim Paraíso. Botucatu, SP, 18610-295. E-mail: msakate@fmb.unesp.br

Recebido para publicação em 31/10/2005. Aceito, após revisão, em 18/4/2006.

Doppler colorido tem possibilitado, além da avaliação de forma, contorno, ecotextura e dimensões dos órgãos internos, o estudo do fluxo sanguíneo no interior das artérias e veias e a visualização do jato urinário intravesical em tempo real^(11,12).

Este trabalho teve como objetivo estudar a angulação do jato urinário intravesical e a distância entre os meatos ureterais e comparar com os achados da uretrocistografia miccional em pacientes com suspeita de refluxo vesicoureteral.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foram realizados estudos em 32 pacientes, 13 do sexo masculino e 19 do sexo feminino, com idade variando entre 6 meses e 11 anos (média de 5 anos e 2 meses). Todos, com hipótese diagnóstica de refluxo vesicoureteral, foram submetidos, previamente, a uretrocistografia miccional.

Foi utilizado equipamento de ultra-sonografia com Doppler duplex colorido modelo Sonolayer Alfa SSH-140 A/G, da Toshiba, com transdutor de 3,5 MHz, semiconvexo, e a documentação foi realizada em aparelho de videocassete da Sony, da Unidade de Ultra-som do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu – Universidade Estadual Paulista (HC/FMB-Unesp).

A uretrocistografia miccional foi realizada segundo o protocolo do Setor de Radiodiagnóstico do HC/FMB-Unesp. Com o paciente em decúbito dorsal horizontal, após assepsia local, a bexiga foi cateterizada. O enchimento vesical foi realizado com meio de contraste iodado diluído em solução fisiológica a 20% sob pressão positiva de 70 a 100 cmH₂O. Durante o enchimento vesical foram obtidas radiografias nas incidências ântero-posterior e oblíquas direita e esquerda, e também durante a fase miccional, na tentativa de detectar a contrastação dos ureteres. Na presença de refluxo, foi realizada a documentação em filmes radiográficos e realizada a sua classificação em graus, de acordo com a Classificação Internacional de Refluxo Vesicoureteral⁽¹³⁾.

Para a realização da ultra-sonografia da bexiga, os pacientes foram hidratados por via oral com água (100 a 1.000 ml), de acordo com a idade do paciente. Estando

a bexiga com repleção parcial, os orifícios ureterais foram localizados, com ultra-som (Doppler colorido), mediante visualização direta dos jatos urinários intravesicais, que são intermitentes (direito e esquerdo) e visíveis, separadamente ou concomitantemente, projetando-se para o interior da bexiga, em direção anterior da cavidade pélvica. No plano axial, os jatos urinários penetram na bexiga formando ângulos agudos em relação ao trígono vesical, tanto do lado direito quanto do lado esquerdo (Figura 1). No plano logitudinal, os jatos uri-

nários penetram na bexiga no sentido crânio-caudal, a partir da porção superior do trígono vesical, formando ângulo agudo para a região perineal (Figura 2).

Os ângulos dos jatos urinários foram obtidos através dos planos axial e longitudinal, tendo como referência o trígono vesical. O tempo necessário para a obtenção da localização dos orifícios ureterais e dos ângulos dos jatos urinários foi de dez minutos. No decorrer desse tempo foi realizada a documentação em videocassete dos jatos urinários, para o cálculo dos ângulos,

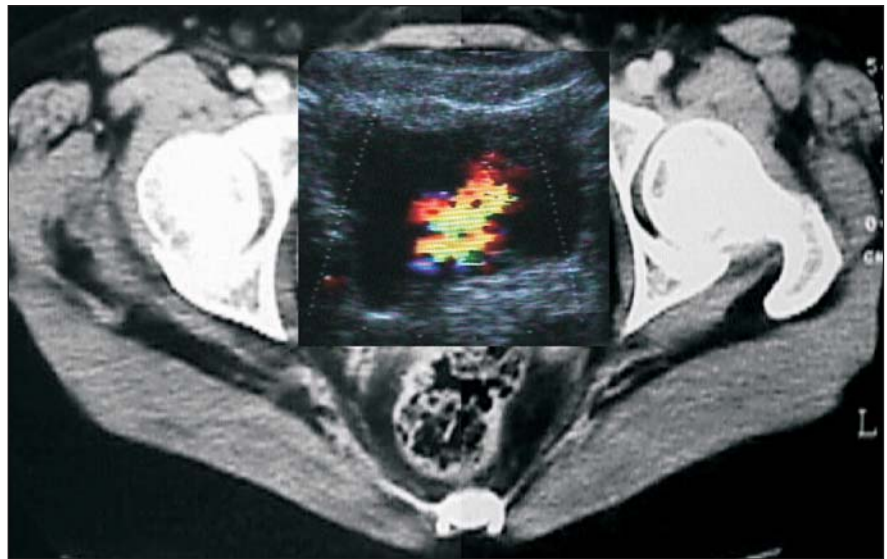


Figura 1. Ultra-sonografia com Doppler colorido ao nível da bexiga, no plano axial, evidenciando jato urinário intravesical bilateral.

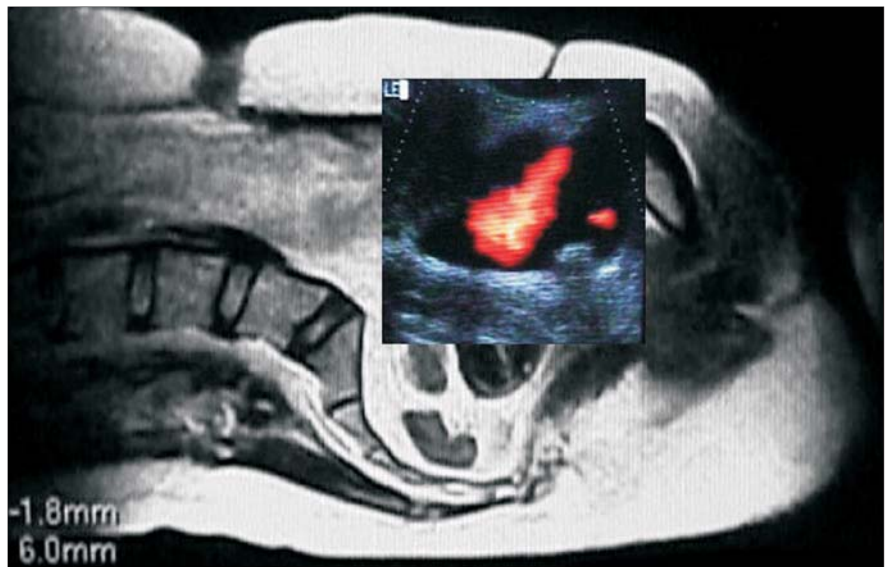


Figura 2. Ultra-sonografia com Doppler colorido ao nível da bexiga, no plano longitudinal, evidenciando jato urinário intravesical.

utilizando-se transferidor, e da distância dos orifícios ureterais, com paquímetro, corrigido para a escala de medidas do ultra-som.

Na análise estatística utilizou-se o teste não paramétrico de Mann-Whitney ao nível de 5% de significância⁽¹⁴⁾.

RESULTADOS

O estudo prévio com uretrocistografia miccional em 32 pacientes evidenciou a presença de refluxo vesicoureteral em 18 pacientes, que foi unilateral em 10, entre os graus I e II, e bilateral em 8, com predomínio de grau I à direita e entre os graus II e III à esquerda (Tabela 1).

As médias dos ângulos dos jatos urinários intravesicais nos planos transversal e longitudinal, dos lados direito e esquerdo, nos grupos de pacientes sem refluxo, com refluxo unilateral e com refluxo bilateral apresentaram valores angulares maiores no lado direito do que no esquerdo, em todos os grupos (Tabelas 2, 3 e 4). Porém, não apresentaram correlação estatisticamente significativa entre os lados direito e esquerdo.

O presente estudo evidenciou tendência a um aumento da distância entre os meatos ureterais no grupo com refluxo bilate-

ral (Tabela 5), embora estatisticamente não significativo ($p = 0,41$).

DISCUSSÃO

Em relação ao jato urinário intravesical da urina proveniente dos rins, ele foi observado com Doppler colorido em todos os pacientes, bilateralmente, durante o enchimento da bexiga. Para detectar este fato, a bexiga não pode estar repleta e o paciente não pode estar desidratado^(15,16). A duração, a periodicidade e o tamanho do jato urinário foram variáveis em ambos os lados^(17,18).

O estudo das angulações dos jatos urinários intravesicais nos planos transversal e longitudinal, de ambos os lados, apresentou grande variabilidade, tanto nos pacien-

tes sem refluxo como nos pacientes com refluxo unilateral ou bilateral obtidos pela uretrocistografia miccional. As médias dos ângulos nos planos axial e longitudinal do lado direito apresentaram valores maiores do que o contralateral, em todos os grupos, discordando de trabalhos da literatura, que afirmam que quanto maior o valor da angulação de penetração do jato urinário intravesical, menor é o trajeto do ureter na parede vesical, acarretando refluxo vesicoureteral^(19,20). Observamos, ainda, na presente pesquisa, predisposição de predomínio de refluxo do lado esquerdo, no grupo com refluxo unilateral.

Em relação à distância dos meatos ureterais obtida pela ultra-sonografia com Doppler colorido, segundo Marshall *et al.*⁽²⁰⁾, a média comparativa entre os meatos ureterais de pacientes sem refluxo e com refluxo foi estatisticamente significativa, indicando que a lateralização do meato ureteral é sinal de predisposição ao refluxo vesicoureteral, tendo em vista que os ureteres penetram de maneira mais perpendicular na parede da bexiga, reduzindo a distância do seu segmento intramural, acarretando refluxo.

O presente estudo demonstrou tendência de existir correlação entre a lateralização dos meatos ureterais com o refluxo, apesar de não evidenciar diferença significativa entre os pacientes sem e com refluxo bilateral. Essa tendência pode apresentar alterações com o aumento do número de pacientes analisados, indicando a necessidade de mais estudos.

Tabela 1 Número de pacientes que apresentaram refluxo vesicoureteral à uretrocistografia miccional e a sua classificação em graus.

Graus	UD	UE	BD	BE
I	2	3	5	1
II	2	3	1	4
III	0	0	2	3
Total	4	6	8	8

UD, unilateral direito; UE, unilateral esquerdo; BD, bilateral direito; BE, bilateral esquerdo.

Tabela 2 Pacientes sem refluxo vesicoureteral (S/RVU). Ângulos dos jatos urinários no plano transversal (lado direito – ÂJUTD; lado esquerdo – ÂJUTE) e longitudinal (lado direito – ÂJULD; lado esquerdo – ÂJULE).

S/RVU	n	m	s	cv
ÂJUTD	14	51°	23°	0,44
ÂJUTE	14	42°	22°	0,10
ÂJULD	14	48°	22°	0,45
ÂJULE	14	37°	17°	0,46

n, número de pacientes; m, média dos ângulos; s, desvio-padrão; cv, coeficiente de variação.

Tabela 3 Pacientes com refluxo vesicoureteral unilateral (C/RVU). Ângulos dos jatos urinários no plano transversal (lado direito – ÂJUTD; lado esquerdo – ÂJUTE) e longitudinal (lado direito – ÂJULD; lado esquerdo – ÂJULE).

C/RVU	n	m	s	cv
ÂJUTD	4	57°	15°	0,26
ÂJUTE	6	36°	9°	0,24
ÂJULD	4	59°	31°	0,53
ÂJULE	6	43°	18°	0,41

n, número de pacientes; m, média dos ângulos; s, desvio-padrão; cv, coeficiente de variação.

Tabela 4 Pacientes com refluxo vesicoureteral bilateral (C/RVUB). Ângulos dos jatos urinários no plano transversal (lado direito – ÂJUTD; lado esquerdo – ÂJUTE) e longitudinal (lado direito – ÂJULD; lado esquerdo – ÂJULE).

C/RVUB	n	m	s	cv
ÂJUTD	8	46°	27°	0,59
ÂJUTE	8	35°	21°	0,61
ÂJULD	8	42°	22°	0,52
ÂJULE	8	27°	10°	0,37

n, número de pacientes; m, média dos ângulos; s, desvio-padrão; cv, coeficiente de variação.

Tabela 5 Distâncias (em cm) dos meatos ureterais em pacientes sem refluxo vesicoureteral (S/RVU), com refluxo vesicoureteral (C/RVU) e com refluxo vesicoureteral bilateral (C/RVUB).

	n	m	s	cv
S/RVU	14	1,90	0,60	0,32
C/RVU	18	1,82	0,60	0,37
C/RVUB	8	2,16	0,72	0,33

n, número de pacientes; m, média dos ângulos; s, desvio-padrão; cv, coeficiente de variação.

REFERÊNCIAS

1. Leung VYF, Metreweli C, Yeung CK. The ureteric jet Doppler as an indicator of vesicoureteric sphincter function in adults and children. An observational study. *Ultrasound Med Biol* 2002; 28:865–872.
2. Macedo CS, Riyuzo MC, Bastos HD. Vesicoureteral grade I to III reflux disappearance frequency in pediatric patients. *Rev Bras Saúde Mater Infant* 2004;4:299–307.
3. Gross GW, Lebowitz RL. Infection does not cause reflux. *AJR Am J Roentgenol* 1981;137:929–932.
4. Netter FH. Kidneys, ureters and urinary bladder. The Ciba collection of medical illustrations. Rochester, USA: Ciba, 1975;6:22–23.
5. Mcheik JN, Levard G. Vesicoureteral reflux: diagnosis and management in children. *Prog Urol* 2002;12:646–650.
6. Souza AS. Uro-radiologia pediátrica. In: Prando A, Prando D, Caserta NMG, Bauab Jr T, editores. *Urologia – diagnóstico por imagem*. São Paulo. Sarvier, 1997;406–439.

7. Bjerklund Johansen TE. Diagnosis and imaging in urinary tract infections. *Curr Opin Urol* 2002; 12:39–43.
8. Dana A, Helenon O. Urinary tract imaging: conventional radiology and ultrasound. *J Radiol* 2004;85(2 Pt 2):159–168.
9. Radermacher J. Ultrasound of the kidney and renal vessels. I: Normal findings, congenital diseases, diseases of the kidney parenchyma. *Internist (Berl)* 2003;44:1283–1297.
10. Rosi P, Del Zingaro M, Porena M. Ultrasound anatomy and normal ECD of the kidney. *Arch Ital Urol Androl* 2005;77:79–83.
11. Ramirez Lopera MC, Espla Garcia L. Pediatric serial urinary cystoureterography. Needs, nursing diagnosis, and care protocol. *Rev Enferm* 2002; 25:14–17.
12. Berrocal T, Rivas S, Jaureguizar E, *et al.* Contrast-enhanced sonourethrography versus conventional miction cystourethrography in the assessment of the urethra: preliminary study. *Cir Pediatr* 2004; 17:58–60.
13. Zar JH. *Bioestatistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 1996;718.
14. Dubbins PA, Kurtz AB, Darby J, Goldberg BB. Ureteric jet effect: the echographic appearance of urine entering the bladder. *Radiology* 1981;140: 513–515.
15. Jequier S, Paltiel H, Lafortune M. Ureterovesical jets in infants and children: duplex and color Doppler US studies. *Radiology* 1991;178:888–889.
16. Kusmic AC, Brkljacic B. Color Doppler ultrasonography in the assessment of vesicoureteric reflux in children with bladder dysfunction. *Pediatr Surg Int* 2002;18:135–139.
17. Strehlau J, Winkler P, la Roche J. The uretero-vesical jet as a functional diagnostic tool in childhood hydronephrosis. *Pediatr Nephrol* 1997;11:460–467.
18. No authors listed. Medical versus surgical treatment of primary vesicoureteral reflux: report of the International Reflux Study Committee. *Pediatrics* 1981;67:392–400.
19. Hansson S, Jodal U. Urinary tract infection. *In: Avner ED, Harmon WE, Niaudet P, editors. Pediatric nephrology*. 5th ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2004;1008–1025.
20. Marshall JL, Johnson ND, De Campo MP. Vesico-ureteric reflux in children: prediction with color Doppler imaging. Work in progress. *Radiology* 1990;175:355–358.