

Tomografia computadorizada de abdome normal: estudo retrospectivo das angulações dos hilos renais*

Normal abdominal computed tomography: a retrospective study of renal hila angles

Makoto Sakate¹, Alzira Teruio Yida Sakate¹, Seizo Yamashita², Altamir dos Santos Teixeira², Luciano Barbosa³, Luis Antonio Correia⁴

Resumo **OBJETIVO:** Obter valores da angulação média dos hilos renais em relação ao plano horizontal, traçado sobre músculos eretores da espinha direito e esquerdo, considerando como parâmetro de referência para as medidas das angulações o centro da coluna vertebral lombar. **MATERIAIS E MÉTODOS:** Foram analisados 250 exames de tomografia computadorizada de abdômes considerados normais de indivíduos de ambos os sexos, sendo 128 masculinos (idade média de 52,45 ± 17,42 anos) e 122 femininos (idade média de 54,39 ± 18,27 anos), totalizando 500 hilos renais estudados. A angulação média de cada hilo renal em relação ao plano horizontal foi obtida, sendo considerados sempre os ângulos agudos. **RESULTADOS:** O estudo comparativo entre os sexos mostrou que não houve diferença estatisticamente significativa em relação aos ângulos agudos dos hilos renais. A análise estatística mostrou, com intervalo de confiança de 95%, para média do ângulo direito os limites de 40,40° e 44,54° e para o hilo renal esquerdo os limites de 39,91° e 43,23°. **CONCLUSÃO:** Os hilos renais, independentemente do sexo, apresentam angulações semelhantes. Valores angulares maiores terão anomalia de hiper-rotação ou hiper-rotação exagerada e valores menores terão anomalia de rotação incompleta ou rotação invertida.

Unitermos: Anomalias congênitas; Pelve renal; Trato urinário; Tomografia computadorizada helicoidal.

Abstract **OBJECTIVE:** To obtain mean angulation values for renal hila in relation to the horizontal plane traced over the right and left spinal erector muscles, considering the center of the lumbar vertebral spine as a parameter for measuring the renal hila angles. **MATERIALS AND METHODS:** The authors have analyzed 250 abdominal computed tomography studies of both male and female healthy individuals (128 men with mean age 52.45 ± 17.42 years, and 122 women with mean age 54.39 ± 18.27 years), corresponding to 500 renal hila evaluated. The mean angulation of each hilum in relation to the horizontal plane was obtained taking acute angles into consideration. **RESULTS:** The comparative study have not found any statistically significant difference in acute angles of renal hila between male and female individuals. The statistical analysis demonstrated limits of 40.40° and 44.54° for mean right hilum angulation and 39.91° and 43.23° for mean left hilum angulation, with a confidence interval of 95% **CONCLUSION:** Renal hila present similar angulation independently of sex. Higher angulation values correspond to hyper-rotation or excessive rotation, and lower angulation values, to incomplete or reverse rotation.

Keywords: Congenital anomalies; Renal pelvis; Urinary tract; Helical computed tomography.

Sakate M, Yida-Sakate AT, Yamashita S, Teixeira AS, Barbosa L, Correia LA. Tomografia computadorizada de abdome normal: estudo retrospectivo das angulações dos hilos renais. *Radiol Bras.* 2009;42(1):27–29.

INTRODUÇÃO

Os especialistas em imagens possuem uma visão qualitativa da posição normal dos hilos renais na tomografia computadorizada (TC) de abdome, porém não encontramos, na literatura, parâmetros quantitativos que definam a sua posição, em relação à sua vascularização (veia cava inferior e aorta abdominal) de um paciente normal. Os parâmetros quantitativos (angulares) dos hilos renais normais são necessários para uma melhor definição das anomalias congênitas de posição, principalmente a de rotação.

As anomalias de rotação são classificadas em não rotação, rotação incompleta, rotação reversa e rotação excessiva. As mais frequentes são a não rotação (hilo renal voltada para frente) e a rotação incompleta (hilo renal entre a região anterior e medial). As rotações reversas e excessivas são raras⁽¹⁾.

No final da fase embrionária o hilo renal se encontra na posição anterior e, na fase fetal inicial, os rins, durante a sua ascensão para o seu leito normal, giram com os seus hilos medialmente, ocupando uma posição intermediária entre anterior e medial⁽²⁾. Todavia, não há valores angulares ou

* Trabalho realizado na Faculdade de Medicina de Botucatu – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Botucatu, SP, Brasil.

1. Doutores, Professores Assistentes da Faculdade de Medicina de Botucatu – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Botucatu, SP, Brasil.

2. Professores Assistentes da Faculdade de Medicina de Botucatu – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Botucatu, SP, Brasil.

3. Professor Assistente do Instituto de Biociências – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Botucatu, SP, Brasil.

4. Professor Titular da Faculdade de Medicina de Botucatu – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (Unesp), Botucatu, SP, Brasil.

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

Recebido para publicação em 8/5/2008. Aceito, após revisão, em 18/11/2008.

referências anatômicas estabelecidas que definam a sua posição normal.

Para uma melhor definição das anomalias de rotação dos hilos renais, o presente estudo foi realizado com o objetivo de obter valores quantitativos, em indivíduos com abdômes considerados normais, da angulação média dos hilos renais em relação a um plano horizontal traçado sobre os músculos eretores da espinha direita e esquerda e o centro da coluna vertebral lombar, como referência, para as medidas das angulações dos hilos renais.

MATERIAIS E MÉTODOS

O modelo de estudo foi retrospectivo. Foram analisados 250 exames de TC de abdome, com contraste via oral e intravenosa, de indivíduos considerados normais, de ambos os sexos, sendo 128 masculinos e 122 femininos. As idades variaram de 17 a 93 anos (média de $52,45 \pm 17,42$ anos) para o sexo masculino e de 21 a 94 anos (média de $54,39 \pm 18,27$ anos) para o sexo feminino.

Todos os pacientes tinham função renal normal, sem distúrbios renais ou nas suas adjacências, totalizando 500 hilos renais estudados (250 direitos e 250 esquerdos). Por meio de cópias ampliadas das seções transversais de abdome das imagens de TC, que evidenciam os hilos renais, foram traçadas duas linhas: uma linha horizontal sobre os músculos eretores da espinha direita e esquerda e outra perpendicular sobre o plano horizontal passando no meio do corpo vertebral lombar. Esta linha horizontal foi considerada como ângulo de zero grau (0°) e a linha perpendicular como parâmetro de referência angular.

A partir do centro da vértebra lombar foi realizado cálculo da inclinação dos hilos renais. Desse modo, a angulação de cada hilo renal em relação ao plano horizontal foi obtida, sendo considerados sempre os ângulos agudos (Figura 1).

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, com termo de consentimento livre e esclarecidos e informação do método do estudo.

Para comparação das médias das idades foi feito teste *t* de Student. Foram obtidas as médias e construídos intervalos de con-

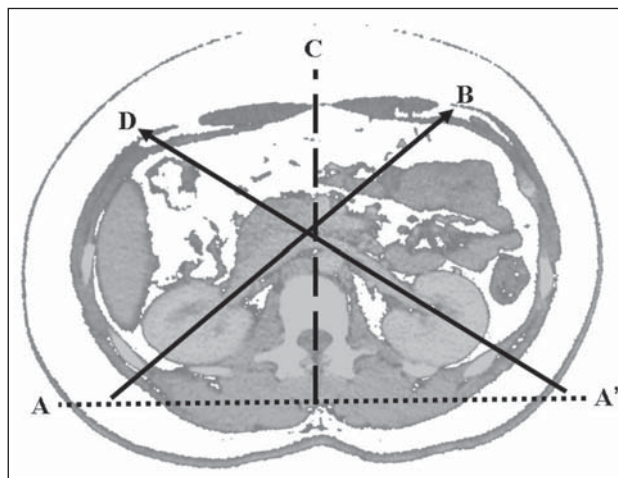


Figura 1. Corte axial de tomografia computadorizada de abdome sobre os hilos renais. Plano imaginário sobre os músculos elevadores da espinha (A-A'), inclinação do hilo renal direito (B), plano de referência de angulação dos hilos renais (C) e inclinação do hilo renal esquerdo (D).

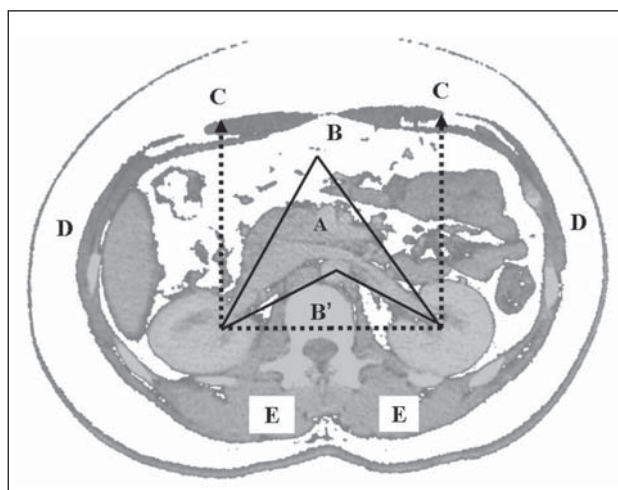


Figura 2. Corte axial de tomografia computadorizada de abdome sobre os hilos renais. Região A - média dos ângulos de ambos os hilos renais. Regiões de anomalias congênitas: rotação incompleta (B-B'), não rotação (C), rotação reversa (D) e rotação excessiva (E).

fiança de 95% para as médias dos ângulos dos hilos renais direito e esquerdo⁽³⁾.

RESULTADOS

No estudo comparativo entre os sexos, os resultados obtidos mostraram que não houve diferença estatisticamente significativa ($p = 0,40376$) entre as médias das idades dos indivíduos participantes no que diz respeito ao sexo.

Dos 500 hilos renais estudados, tomando-se como referência o centro da vértebra lombar e sobre o plano horizontal que passa sobre os músculos eretores da espinha direita e esquerda, obtivemos, com estudo estatístico: média para o hilo renal direito de $42,47^\circ$ e desvio-padrão de $\pm 16,64^\circ$, e para o hilo renal esquerdo, média de $41,57^\circ$ e desvio-padrão de $\pm 13,29^\circ$. O intervalo de confiança de 95% mostrou, para a média do

ângulo do hilo renal direito, os limites de $40,40^\circ$ e $44,54^\circ$, e para a média do hilo renal esquerdo, os limites de $39,91^\circ$ e $43,23^\circ$, ou seja, cada um dos intervalos tem uma probabilidade de 95% de conter a média da população (Figura 2).

DISCUSSÃO

De acordo com a literatura, a posição e a orientação anatômica dos rins, em ambos os sexos, não apresentam variações na sua rotação com o envelhecimento dos indivíduos⁽⁴⁾.

A anatomia do trato urinário superior é demonstrada pelos cortes de TC de abdome superior ou total. Na fase sem contraste intravenoso os contornos dos rins e os sistemas coletores são bem delineados à TC, devido à gordura perirrenal e pararenal e dos seios renais^(5,6). Após injeção intrave-

nosa do meio de contraste iodado, “em bolo”, ocorre realce dos rins durante a fase nefrográfica e em seguida os hilos renais são definidos localizando-se entre a região anterior e medial, bilateralmente⁽⁷⁾. A TC permite uma definição topográfica evidente dos vasos renais (artéria e veia), do parênquima renal bilateralmente e dos hilos renais⁽⁸⁾. Após um período de tempo de três a quatro minutos da administração do meio de contraste intravenoso, o parênquima renal se torna homogêneo e o sistema pielocalicial fica preenchido de contraste, resultando na fase pielográfica^(9,10).

A fase pielográfica possibilita uma visão espacial dos hilos renais normais, permitindo a determinação topográfica destes e de anomalias renais em relação às estruturas anatômicas. As malformações renais congênitas podem manifestar-se como anomalias de superfície, de volume, de número, de fusão, de migração com ou sem fusão e de rotação. Anomalias de rotação têm sido identificadas, na TC, pela direção da abertura do hilo renal divergente, dentro da região mediana, sem uso de qualquer parâmetro quantitativo para inferir o grau ou uma estrutura anatômica de referência⁽¹¹⁾.

Anomalias de rotação são mais frequentemente associadas com ectopia renal, mas pode ocorrer em seu leito normal. Os quatro tipos de anomalias descritos são: não rotação, rotação incompleta, rotação reversa e rotação excessiva, e delas, as mais frequentes são a não rotação (pelve renal voltada para a região ventral) e a rotação incompleta (o hilo renal se encontra entre a região do abdome anterior e medial)^(1,12).

As rotações reversas e excessivas são raras. Na rotação reversa os vasos renais estão localizados anteriormente ao rim, e na excessiva, posteriormente ao rim. Estas anomalias são responsáveis pelos erros nas interpretações das urografias excretoras, o que pode confundir o órgão como uma massa anormal e se proceder a sua remoção cirúrgica, inadvertidamente^(2,13,14). Entretanto, com o advento da TC, essas ano-

malias se tornaram mais perceptíveis, com detalhes de rotação e a sua caracterização.

O aspecto mais importante do rim com anomalia de posição, comumente associada com rotação anormal, é que esta apresenta predisposição maior para ocorrência de obstrução da via excretora. A obstrução geralmente ocorre na junção ureteropielica, provocando a dilatação da pelve renal (hidronefrose), dilatação esta devida a compressão por vasos aberrantes ou pela própria posição anormal do seu hilo. Este fato predispõe a complicações em razão da dilatação e estase urinária⁽¹⁴⁾.

O presente estudo permitiu quantificar a posição, em termos de valor angular médio, dos hilos renais em abdomes normais. Este intervalo de valor angular se encontra dentro da classificação do espaço da anomalia congênita de rotação incompleta, porém sem ocupar toda a faixa angular da referida anomalia (Figura 2). Valores angulares maiores sugerem anomalias de rotação incompleta ou a não rotação ou rotação reversa, e valores menores, de hiper-rotação ou hiper-rotação exagerada.

Diante das considerações expostas, há necessidade de mais estudos para definição das anomalias de rotação, pelo fato de não se encontrar referências bibliográficas, quanto aos seus valores angulares, em indivíduos submetidos a TC de abdome.

CONCLUSÃO

O estudo da rotação angular dos hilos renais, direito e esquerdo, em relação ao plano horizontal que passa sobre os músculos eretores da espinha e o corpo vertebral como referência angular, em pacientes sem evidências de anomalias renais na sua adjacência, revelou dois aspectos importantes: 1) no intervalo de confiança de 95%, a média do ângulo do hilo renal direito e esquerdo se encontra na área de anomalia congênita de rotação incompleta; 2) esta anomalia deve ser subdividida em normal e anomalia de rotação incompleta.

REFERÊNCIAS

1. Emmet JL, Witten DM. Embryology of the genitourinary tract. In: Emmet JL, Witten DM, editors. Clinical urography. An atlas and textbook of roentgenologic diagnosis. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1971. p. 1313–48.
2. Netter FH. Apparent “ascent and rotation” of the kidneys in embryologic development. In: Netter FH, Shapter RK, Yonkman FF, editors. The Netter collection of medical illustrations – Kidneys, ureters and urinary bladder. 2nd ed. Vol. 6. Rochester: Ciba; 1975. p. 35.
3. Zar JH. Biostatistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall; 1996.
4. Meschan I, Parker MD. Urinary tract. In: Meschan I, editor. Roentgen signs in diagnostic imaging. Abdomen. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1986. p. 145–316.
5. Parienty RA, Pradel J. Radiological evaluation of the peri- and pararenal spaces by computed tomography. Crit Rev Diagn Imaging. 1983;20:1–26.
6. Prassopoulos P, Cavouras D. Renal parenchymal thickness in children measured by computed tomography. Eur Urol. 1994;25:51–4.
7. Emmet JL, Witten DM. The normal urogram. In: Emmet JL, Witten DM, editors. Clinical urography. An atlas and textbook of roentgenologic diagnosis. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1971. p. 267–339.
8. Dalla Palma L, Rossi M. Advances in radiological anatomy of the kidney. Br J Radiol. 1982;55:404–12.
9. Dalla Palma L, Bazzocchi M, Cressa C, et al. Radiological anatomy of the kidney revisited. Br J Radiol. 1990;63:680–90.
10. Yokoyama M, Watanabe K, Inatsuki S, et al. Measurement of renal parenchymal volume using computed tomography. J Comput Assist Tomogr. 1982;6:975–7.
11. Yokoyama M, Watanabe K, Inatsuki S, et al. Computerized tomography of the kidney: tissue-plasma ratio of contrast enhancement with bolus injection and renal function. J Urol. 1982;127:721–3.
12. Netter FH. Anomalies in rotations. In: Netter FH, Shapter RK, Yonkman FF, editors. The Netter collection of medical illustrations – Kidneys, ureters and urinary bladder. 2nd ed. Vol. 6. Rochester: Ciba; 1975. p. 230.
13. Emmet JL, Witten DM. Anomalies of the genitourinary tract. In: Emmet JL, Witten DM, editors. Clinical urography. An atlas and textbook of roentgenologic diagnosis. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders; 1971. p. 1349–603.
14. Swischuk LE. Anomalies of the upper urinary tract. In: Swischuk LE, editor. Imaging of the newborn, infant, and young child. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1989. p. 593–6.