

O valor do eco-Doppler colorido no diagnóstico de lesões da artéria renal em pacientes com suspeita de hipertensão renovascular

Carlos Alberto Engelhorn, Fernando Silveira Picheth, Nicolau Malluf Dabul Jr., Nelson Castro Jr., Ana Luíza Engelhorn, Patrícia Bittencourt e Johely Blanski

O objetivo deste trabalho é avaliar o papel do eco-Doppler colorido (EDC) no diagnóstico da hipertensão renovascular, comparado à arteriografia. Foram estudadas 45 artérias renais de 23 pacientes, sendo 36 artérias com laudos concordantes (92,3%), 3 discordantes (7,7%) e 6 inconclusivos (13,4%). Os valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo do EDC foram de 95,6%, 87,5%, 91,6% e 93,3% respectivamente. Os autores concluem que o EDC pode ser utilizado rotineiramente na investigação de pacientes com suspeita de hipertensão renovascular.

Santa Casa de Misericórdia de Curitiba
Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Endereço para correspondência: Angiolab-Laboratório Vascular Não Invasivo
Praça Rui Barbosa, 694
CEP: 80010-030 – Curitiba, PR
Tel/Fax: (41) 223-4282

Eco-Doppler, Artéria Renal, Arteriografia, Renovascular
Echo-Doppler, Renal Artery, Arteriography, Renovascular

Introdução

A hipertensão arterial renovascular (HRV) é a segunda causa mais freqüente de hipertensão secundária, seguida das doenças renais parenquimatosas¹. A sua incidência varia entre 1 e 3% em pacientes de cor branca, podendo decrescer a 0,25% naqueles de cor negra. Esses valores podem ser elevados (20 a 35%) quando analisados isoladamente grupos restritos, como vistos na hipertensão arterial sistêmica maligna ou refratária ao tratamento¹.

A importância do diagnóstico precoce e do controle dos níveis pressóricos dos pacientes com suspeita de hipertensão renovascular, advém do risco de progressão para insuficiência renal devido à isquemia renal causada por lesões limitantes de fluxo na artéria renal².

O diagnóstico da hipertensão da artéria decorrente de estenose da artéria renal pode ser feito, *a posteriori*, se houver melhora ou cura da hipertensão após correção da lesão vascular. A possibilidade de que isto ocorra pode ser sugerida por diferentes exames complementares, entre eles a determinação da renina seletiva na veia renal, estudo funcional com radioisótopos, urografia excretora, determinação da renina periférica estimulada com captopril, ressonância magnética angiográfica, angiografia e, mais recentemente, o eco-Doppler colorido (EDC)³.

A arteriografia apresenta-se como o método mais preciso para o diagnóstico da estenose da artéria renal, porém possui algumas dificuldades como: reação alérgica e risco de nefrotoxicidade pelo agente de contraste, complicações ligadas ao próprio procedimento e o seu alto custo. Outro fator importante reside no fato da arteriografia, por ser um estudo anatômico, não fornecer informações hemodinâmicas das lesões renais, apesar de sinais indiretos como dilatação pós-estenótica e presença de circulação colateral que podem sugerir lesões hemodinamicamente significativas⁴.

O objetivo deste trabalho é analisar prospectivamente o valor preditivo do eco-Doppler colorido no diagnóstico de pacientes com suspeita de hipertensão renovascular.

Casuística e Métodos

No período de março de 1995 a fevereiro de 1997 foram estudadas prospectivamente 45 artérias renais de 23 pacientes, 16 homens e 7 mulheres, idade variando entre 18 e 79 anos, submetidos ao eco-Doppler colorido e angiografia, por suspeita de hipertensão renovascular.

Os critérios clínicos de inclusão dos pacientes neste trabalho foram: pacientes jovens hipertensos, pacientes hipertensos sem história familiar de hipertensão arterial, pacientes com hipertensão arterial de início recente, presença de sopro abdominal e com redução progressiva da função e tamanho renal.

Todos os pacientes foram submetidos ao eco-Doppler colorido e angiografia por subtração de imagem, de acordo com a mesma técnica de interpretação.

Técnica do Exame do EDC

Os pacientes foram examinados em posição supina, utilizando-se transdutor linear-curvo de 3 MHz e equipamento “Siemens-Quantum 2000” (Siemens- Medical Systems, Issaquah – WA, U.S.A.) com mapeamento colorido do fluxo, após um preparo gastrointestinal de doze horas de jejum prévias ao exame.

A origem e segmento proximal das artérias renais foram avaliadas através de corte transversal da aorta abdominal na região epigástrica. Os segmentos distais e o hilo das artérias renais, assim como a mensuração do tamanho renal, foram realizados através de cortes transversais e longitudinais, nas respectivas regiões lombares⁵.

As artérias renais foram estudadas utilizando-se o mapeamento a cores do fluxo, em secção longitudinal, para identificação dos vasos e localização da amostra de volume do Doppler pulsado. As velocidades sistólica e diastólica nas artérias renais foram obtidas, rotineiramente, na origem ou em qualquer outro segmento do vaso que apresentasse alterações de fluxo no mapeamento colorido, com correção do ângulo de insonação para 60 graus, conforme ilustrado na figura 1.

A velocidade sistólica na aorta abdominal foi obtida em corte longitudinal, no seu segmento proximal, no nível da origem da artéria mesentérica superior, para efetuação do cálculo do índice renal-aorta, isto é, a relação entre as velocidades sistólicas das artérias renais e da aorta abdominal.

Considerando os valores absolutos da velocidade sistólica nas artérias renais, o índice renal-aorta e o tamanho renal, as alterações nas artérias renais foram divididas em normais, estenoses moderadas (< 60%), estenoses hemodinamicamente significativas (> 60%) e obstrução. Os critérios utilizados para esta classificação estão demonstrados na tabela 1.

Lesão renal	PVS (cm/s)	RA
Discreta	< 180	< 3,5
Estenose Moderada	> 180	< 3,5
Estenose Significativa	> 180	> 3,5
Oclusão	-	-

PVS = Pico de Velocidade Sistólica IRA = Índice renal-aorta

* Critérios utilizados por Strandness e cols. (J Vasc Surg 1988;7:363-9)

Foram consideradas inconclusivas as avaliações nas quais limitações técnicas impossibilitaram a visualização adequada e completa de todo o trajeto das artérias renais, assim como a obtenção das respectivas velocidades.

Nos casos de doença dilatante ou estenosante na aorta abdominal, foi considerado como critério para o diagnóstico de estenose da artéria renal somente os valores absolutos de velocidade sistólica.

Técnica da Angiografia

Os pacientes foram submetidos à arteriografia por subtração digital pela técnica de Seldinger através de punção da artéria femoral comum, em nível do triângulo femoral, e introdução de cateter 7F na aorta abdominal, acima da emergência das artérias renais.

Após identificação da imagem das artérias renais mediante aortografia, foi realizado cateterismo seletivo dos vasos, estudando-se as artérias renais, polares e do parênquima renal, assim como a excreção do agente de contraste.

A mensuração do grau de estenose na artéria renal foi obtida pela reação entre o diâmetro da artéria normal e o segmento comprometido do vaso.

Todos os pacientes foram estudados pelo equipamento “Siemens Angioskop-C” (Siemens Akheengesellschaft - Erlangen, Germany), subtração de quinze quadros por segundo.

Análise Estatística

Os achados do eco-Doppler colorido foram comparados estatisticamente⁶, considerando a angiografia como padrão-ouro, calculando-se os valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo.

Resultados

Das 45 artérias avaliadas pelo eco-Doppler colorido, 14 foram consideradas normais (31,1%), 5 com estenoses moderadas (11,1%), 16 com estenoses hemodinamicamente significativas (35,5%), 4 obstruções (8,9%) e 6 artérias (13,4%) não houve possibilidade de diagnóstico de exame.

Os achados da arteriografia demonstram 17 artérias renais normais (37,8%), 4 com estenoses

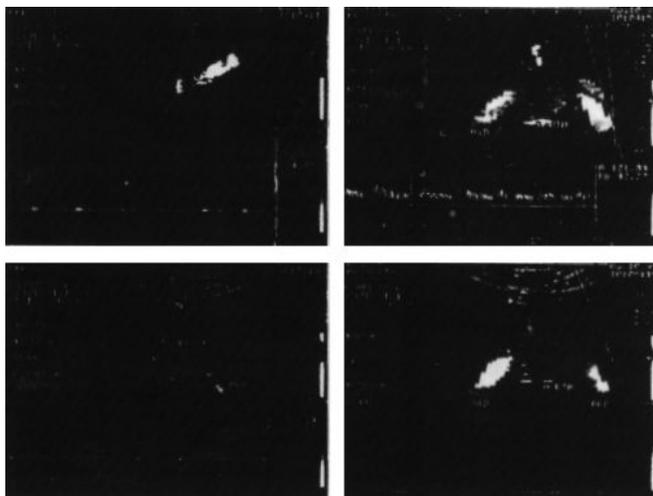


Figura 1. Exemplo de eco-Doppler com mensuração das velocidades na aorta abdominal e artérias renais.

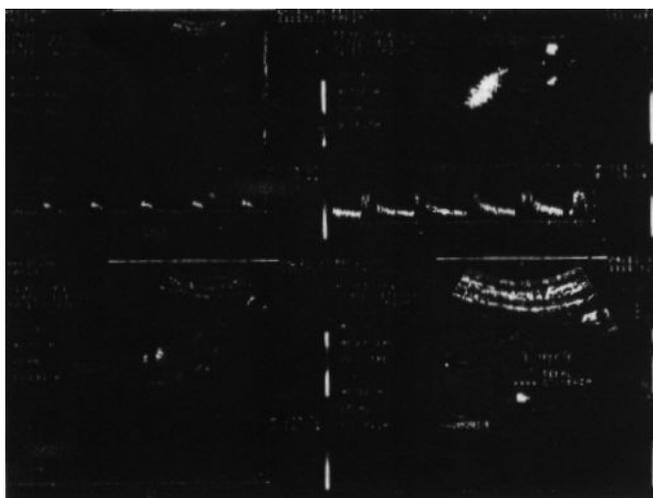


Figura 2. Eco-Doppler demonstrando estenose hemodinamicamente significativa na artéria renal esquerda.

moderadas (8,9%), 18 estenoses hemodinamicamente significativas (40%) e 6 oclusões (13,3%).

Na comparação entre os métodos, excluindo-se os laudos inconclusivos (6 artérias), das 39 artérias restantes, 36 artérias tiveram laudos concordantes (92,3%) e 3 discordantes (7,7%).

Dos laudos concordantes 14 artérias foram normais, 2 com estenoses moderadas, 16 com estenoses hemodinamicamente significativas e 4 obstruções. Exemplo de caso concordante pode ser observado nas figuras 2 e 3.

Das artérias renais com laudos discordantes, dois apresentaram resultado falso-positivo e um com resultado falso-negativo, conforme demonstrado na tabela 2.

Os valores de sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo do eco-Doppler colorido, considerando a arteriografia como padrão-ouro, foram respectivamente: 95,6%, 87,5%, 91,6% e 93,3%.

Com relação à etiologia, os sinais radiológicos sugeriram que a causa mais freqüente de estenose nas artérias renais, nesta série, foi a aterosclerose (95,5%), seguida pela fibrodisplasia (4,5%).

Tabela 2

Casos discordantes (n=3)

	Eco-Doppler	Angiografia
Caso 1	Estenose Moderada	Normal
Caso 2	Estenose Moderada	Estenose crítica
Caso 3	Estenose Moderada	Normal



Figura 3. Arteriografia compatível com estenose hemodinamicamente significativa da artéria renal esquerda.

Discussão

O objetivo principal dos exames complementares na investigação dos pacientes portadores de hipertensão renovascular, é identificar as lesões anatômicas nas artérias renais e seus ramos, bem como determinar quais dessas lesões serão fisiologicamente significativas, isto é, responsáveis pela ativação do sistema renina-angiotensina. Haimovici demonstrou que estenoses maiores que 60% de redução de diâmetro nas artérias renais de cães, causaram diminuição na pressão de perfusão renal, assim como a ausência de nefrograma na urografia, portanto, lesões fisiologicamente significativas⁷.

Apesar da arteriografia ser considerada o exame de escolha para o diagnóstico anatômico das lesões estenosantes ou obstrutivas das artérias renais, sabe-se que esta não fornece informações hemodinâmicas diretas. Por isso, faz-se necessária a utilização de um método de seleção que possa identificar as lesões anatômicas e hemodinamicamente significativas nas artérias renais.

Vários métodos de diagnóstico têm sido propostos para a investigação de pacientes com suspeita de hipertensão renovascular. Os testes de maior sensibilidade e especificidade se relacionam à avaliação da hiperatividade do sistema renina-angiotensina, como o teste da renina periférica estimulada pelo captopril e o renograma com captopril. O valor prognóstico e preditivo destes testes está relacionado à fase evolutiva seqüencial da hipertensão renovascular.

A utilização do eco-Doppler colorido no diagnóstico das doenças vasculares tem sido ampliada nas últimas décadas, com a melhoria na sensibilidade do equipamento e com a utilização do mapeamento a cores do fluxo. Os critérios do eco-Doppler colorido para o diagnóstico da hipertensão renovascular são baseados na mensuração das velocidades nas artérias renais, no índice renal-aorta e na medida do tamanho renal.

Segundo Strandness e cols., o índice renal-aorta maior ou igual a 3,5 indica estenose de artéria renal hemodinamicamente significativa. Mirales propõe um valor acima de 3,3 para este critério^{5,8,9}.

O pico de velocidade sistólica tem sido proposto entre os valores de 100 a 198 cm/s. Strandness considera o valor de 180 cm/s como base das alterações hemodinâmicas nas artérias renais. Desberg

usa como parâmetro uma velocidade acima de 100 cm/ e Mirales velocidade de 198 cm/s^{9,10}.

A oclusão de artéria renal é considerada quando há ausência de fluxo ao Doppler na artéria renal e diâmetro renal inferior a 9 cm.

No presente estudo, os critérios do eco-Doppler colorido para o diagnóstico da hipertensão renovascular, de acordo com Strandness, foram: índice renal-aorta maior que 3,5, pico de velocidade sistólica maior que 180 cm/s e tamanho renal menor que 9 cm. Na presença de estenose ou aneurisma de aorta abdominal foram utilizados apenas os valores absolutos de velocidade sistólica como critério diagnóstico de estenose de artéria renal.

Os resultados do eco-Doppler colorido, na nossa série, comparados à arteriografia, mostraram 36 laudos concordantes (92,3%), indicando uma sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo de 95,6%, 87,5%, 91,6% e 93,3%, respectivamente. Tais valores assemelham-se às variações descritas na literatura, de sensibilidade entre 67 a 98%, especificidade entre 89 a 100%, valor preditivo positivo entre 85,7 a 98% e valor preditivo negativo entre 92,5 a 98%^{3,8,9,10}.

Nos casos com resultados falso-positivos, os critérios hemodinâmicos (velocidade sistólica superior a 180 cm/s e índice renal-aorta inferior a 3,5) utilizados na avaliação do eco-Doppler foram sugestivos de estenose renal inferior a 60% de redução de diâmetro do lúmen arterial, contudo, a arteriografia não evidenciou lesão compatível com tal alteração. No caso com resultado falso-negativo a velocidade sistólica na artéria renal (180 cm/s) foi sugestiva de estenose moderada, apesar da arteriografia ter interpretado como lesão crítica. Estes casos mostram que em algumas situações a velocidade sistólica absoluta não deve ser utilizada como critério isolado para diagnóstico.

As limitações técnicas do eco-Doppler colorido, relatadas em torno de 10% podem estar relacionadas a variações anatômicas da vascularização renal, como ramificação precoce, artéria renal acessória e artérias polares; assim como, à dificuldade da realização do exame em pacientes portadores de arritmias cardíacas, doenças respiratórias graves, obesidade mórbida ou na presença excessiva de gases. A realização de preparo gastrointestinal prévio, habilidade do examinador e tempo para a realização do exame são fatores que contribuem para redução da porcentagem de exames inconclusivos. Os casos inconclusivos na nossa série (13,4%), compatíveis com a literatura, referem-se aos fatores anteriormente citados⁵.

Revedo a casuística apresentada, os autores concluem que o eco-Doppler colorido, sendo um método diagnóstico não-invasivo e isento de complicações, pode ser útil para o rastreamento de pacientes com suspeita clínica de hipertensão renovascular. Quando apropriadamente aplicado, é um sensível teste diagnóstico para a seleção prévia dos pacientes à arteriografia, servindo também como exame de acompanhamento na evolução desta doença e na avaliação dos resultados após a realização do tratamento proposto. Porém, deve-se lembrar que a arteriografia é considerada o “padrão-ouro” para a identificação das lesões renais e que somente a evolução pós-intervenção pode confirmar se a lesão é funcionalmente significativa.

Summary

The goal of this study is to evaluate the role of duplex scan in the diagnosis of renovascular hypertension, comparing it to the angiography. We studied 45 renal arteries of 23 patients, with 36 similar results (92.3%), 3 different results (7.7%) and 6 inconclusives (13.4%). The sensibility, specificity, positive predictive value and negative predictive value for the duplex scan, were respectively 95.6%, 87.5%, 91.6% and 93.3%. The authors have concluded that duplex scan may be routinely used in the screening of patients with possible renovascular hypertension.

Referências

1. Praxedes JN., Lucon AM, Fratezzi AC. Hipertensão renovascular. *HiperAtivo*. 1995; 2:41-49
2. Tapper D, Brand T, Hickman R. Early diagnosis and management of renovascular hypertension. *Am J Surg* 1987; 153:495-500
3. Berland LL, Koslin DB, Routh WD, Keller FS. Renal artery stenosis: prospective evaluation of diagnosis with color duplex ultrasound compared with angiography. *Radiology*. 1990;174:421-423
4. Taylor DC, Kettler MD, Moneta GL, Rohler TR, Kazmers A, Beach KW, Strandness DE. Duplex ultrasound scanning in the diagnosis of renal artery stenosis: a prospective evaluation. *J Vasc Surg*. 1998;7:363-369

5. Miralles M, Cairols M, Cotillas J, Gimenez A, Santiso A. Value of Doppler parameters in the diagnosis of renal artery stenosis. *J Vasc Surg*. 1996; 23:428-435
6. Hsiang YN. Statistics for vascular surgeons. In White R and Hollier L eds. *Vascular surgery: basic science and clinical correlations*. Philadelphia, JB Lippincott Company, 1994, 632
7. Harmovici H, Zinicola N. Experimental renal artery stenosis: diagnostic significance of arterial hemodynamics. *J Cardiovasc Surg*. 1962; 3:259-262
8. Kohler TR, Zierler ER, Martin RL, Nicholls SC, Bergelin RO, Kazmers A, Beach KW, Strandness DE. Non invasive diagnosis of renal artery by ultrasonic duplex scanning. *J Vasc Surg*. 1986; 4:450-456
9. Desberg A, Paushter DM, Lammert GK, Hale J, Troy RB, Novick AC, Nally JV, Welteveden AN. *Radiology*. 1990; 12(3):227-236
10. Hansen KJ, Tribble RW, Reavis SW, Canzanello VJ, Creaven TE, Plonk GW, Dean RH. Renal duplex sonography: evaluation of clinical utility. *J Vasc Surg*. 1990; 12:250-257
11. Alin JW, Piedmonte MR, Young JR, De Anna S, Grubb M, Childs MB, The utility of duplex ultrasound scanning of the renal arteries for diagnosis significant renal artery stenosis. *Ann Int Med*. 1995; 122(11):833-838
12. Taylor DC, Moneta GL, Strandness DE. Follow-up of renal artery stenosis by duplex ultrasound. *J Vasc Surg* 1989; 9:410-415
13. Edwards JM, Zaccardi MJ, Strandness DE. A preliminary study of the role of duplex scanning in defining the adequacy of treatment of patients with renal artery fibromuscular dysplasia. *J Vasc Surg*. 1992; 15:604-611
14. Zierler RE, Bergelin RO, Isaacson JA, Strandness DE. Natural history of arteriosclerotic renal arterial stenosis: a prospective study with duplex ultrasonography. *J Vasc Surg*. 1994; 19:250-257
15. Robertson R, Murphy A, Dubbins PA. Renal artery stenosis: the use of duplex ultrasound as a screening technique. *Br J Radiol*. 1988; 61:196-201
16. Hartnell GG. Doppler ultrasound and digital vascular imaging. *Br J Hosp Med*. 1986; 433-436
17. Isaacson JA, Zieller RE. Noninvasive screening of renal artery stenosis: comparison of renal artery and renal hilar duplex scanning. *J Vasc Tech*. 1995; 19(3):105-110.

Artigo recebido em 9 de abril de 1997 e aceito para publicação em 29 de outubro de 1997.
