

Função Endotelial e Hipertensão Arterial

Endothelial Function and Arterial Hypertension

Rui Póvoa¹

Universidade Federal de São Paulo,¹ São Paulo, SP – Brasil

Minieditorial referente ao artigo: Função Endotelial por Dilatação Mediada por Fluxo (FMD) na Artéria Braquial em Hipertensos

Há alguns anos acreditava-se que o endotélio era simplesmente o revestimento interno dos vasos representando uma simples barreira mecânica. Hoje são profundas as evidências da importância desta fina camada de células na regulação do tônus vascular, e em diversas outras funções, principalmente no crescimento celular, interação entre leucócitos, inflamação tecidual e síntese de substâncias vaso reguladoras.¹ A regulação do tônus vascular envolve a via de sinalização do óxido nítrico (NO) com fortes propriedades vasodilatadoras, anti-inflamatórias e antioxidantes.²

Um endotélio saudável é importante para uma boa homeostase vascular, visto que a disfunção endotelial desempenha um papel significativo na patogênese de muitas doenças tais como a hipertensão arterial e pulmonar, cardiomiopatias, vasculites e de forma bastante objetiva na formação da aterosclerose.^{3,4} A biodisponibilidade do NO é considerada como um dos fatores críticos no paciente hipertenso, inclusive em fases iniciais da doença e não só no evento final da disfunção que é a aterosclerose.

A disfunção endotelial está diretamente correlacionada com os eventos cardiovasculares, e a detecção e quantificação se tornam necessárias. Atualmente, a recuperação da integridade vascular se tornou também um novo alvo terapêutico no vasto complexo do grupo de fatores de risco da aterosclerose. Assim, uma estratégia para a avaliação da função endotelial pode fornecer maiores detalhes na prevenção de eventos cardiovasculares. Vários métodos não invasivos foram desenvolvidos, entre os quais a vasodilatação mediada por fluxo (DMF) da artéria braquial, que é a prática mais utilizada na clínica podendo avaliar alterações desde as fases iniciais.^{5,6}

Neste trabalho elegante de Tessier et al.⁷ foi avaliada a função endotelial utilizando a DMF em pacientes hipertensos e se compararam diversos parâmetros laboratoriais nos grupos de hipertensos resistentes e não resistentes.⁷ Encontraram correlação significativa e positiva entre DMF com o LDL-colesterol e os triglicérides. Este tipo de ideia é bastante interessante, pois analisando uma mesma doença, ou fator de risco bem pontual associado, podemos evidenciar outros

parâmetros agravantes do risco cardiovascular. Além do mais a avaliação da DMF da artéria braquial tem boa correlação com a função endotelial das artérias coronárias e quando comprometida se associa com a incidência de eventos coronarianos em longo prazo.⁸

Isto foi estudado por Matsuzawa et al. em uma metanálise onde os diversos testes de função endotelial não invasivos, inclusive a DMF previam significativamente eventos cardiovasculares, e todos com magnitude prognóstica semelhante.⁹

Alguns estudos avaliaram a disfunção endotelial na hipertensão arterial, porém os mecanismos envolvidos são bastante complexos devido à associação de doenças também consideradas inflamatórias como a diabetes e as dislipidemias. Em todos estes processos patológicos a relação com o estresse oxidativo é intensa, ocorrendo redução do NO.¹⁰

Neste estudo de Tessier et al.⁷ as alterações lipídicas, com o encontro da relação do LDL-colesterol e triglicérides com a disfunção endotelial reforça o conceito de que perturbações decorrentes destes estímulos se devem à diminuição da produção de NO e proporções desequilibradas de substâncias vasodilatadoras/vasoconstritoras endoteliais.⁷ Esses desvios são precursores de aumento do risco cardiovascular e sinalizam o início da formação da placa gordurosa. Diversos estudos já mostraram de forma bem evidente que esta lipoproteína de baixa densidade e os triglicérides são fatores de risco bem estabelecidos.¹¹⁻¹³

As alterações lipídicas induzem a disfunção endotelial ao intensificar a inflamação e o estresse oxidativo, que é o passo inicial para a aterosclerose, e podem resultar nas complicações cardiovasculares já bem estabelecidas como o infarto do miocárdio e o acidente vascular cerebral.¹⁴

No paciente hipertenso seja resistente ou não, a associação destes outros fatores que agredem o endotélio podem ser o início ou acelerar um processo aterosclerótico inicial e evoluir para as grandes complicações vasculares. Apesar de não ser simples as interrelações destes componentes lipídicos e hipertensivos, é importante interromper este processo com o tratamento adequado das diversas comorbidades, atingindo as metas preconizadas nas diretrizes. Seguramente a via final comum da intervenção é a melhora da função endotelial.

Infelizmente, a hipertensão arterial continua sendo uma crise de saúde global, ainda configurando o principal fator de risco modificável no desenvolvimento e progressão das doenças cardiovasculares. Apesar de existirem diversas classes de anti-hipertensivos eficientes e seguros a maioria dos hipertensos não atingem a meta pressórica desejável. Estratégias destinadas ao diagnóstico e prevenção da disfunção endotelial e da redução da produção de NO com certeza terão um impacto positivo na saúde na maioria dos hipertensos.

Palavras-chave

Endotélio; Vasodilatação; Hipertensão.

Correspondência: Rui Póvoa •

Rua José de Magalhães, 340. CEP 04026-000, Vila Clementino, São Paulo, SP - Brasil

E-mail: rmspovoa@cardiol.br

Artigo recebido em 10/03/2025, revisado em 26/03/2025, aceito em 26/03/2025

DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20250179>

Referências

1. Deanfield JE, Halcox JP, Rabelink TJ. Endothelial Function and Dysfunction: Testing and Clinical Relevance. *Circulation*. 2007;115(10):1285-95. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.652859.
2. Cyr AR, Huckaby LV, Shiva SS, Zuckerbraun BS. Nitric Oxide and Endothelial Dysfunction. *Crit Care Clin*. 2020;36(2):307-21. doi: 10.1016/j.ccc.2019.12.009.
3. Rajendran P, Rengarajan T, Thangavel J, Nishigaki Y, Sakthisekaran D, Sethi G, et al. The Vascular Endothelium and Human Diseases. *Int J Biol Sci*. 2013;9(10):1057-69. doi: 10.7150/ijbs.7502.
4. Gimbrone MA Jr, García-Cardena G. Endothelial Cell Dysfunction and the Pathobiology of Atherosclerosis. *Circ Res*. 2016;118(4):620-36. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306301.
5. Celermajer DS, Sorensen KE, Gooch VM, Spiegelhalter DJ, Miller OI, Sullivan ID, et al. Non-Invasive Detection of Endothelial Dysfunction in Children and Adults at Risk of Atherosclerosis. *Lancet*. 1992;340(8828):1111-5. doi: 10.1016/0140-6736(92)93147-f.
6. Ghiadoni L, Salvetti M, Muiesan ML, Taddei S. Evaluation of Endothelial Function by Flow Mediated Dilation: Methodological Issues and Clinical Importance. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2015;22(1):17-22. doi: 10.1007/s40292-014-0047-2.
7. Tessier EAS, Harris RA, Daltro C, Martins Netto E, Doria GMA, Peredo AJG, et al. Endothelial Function by Flow-Mediated Dilation (FMD) in the Brachial Artery in Hypertensive Patients. *Arq Bras Cardiol*. 2025;122(5):e20240533. doi: <https://doi.org/10.36660/abc.20240533i>.
8. Sancheti S, Shah P, Phalgune DS. Correlation of Endothelial Dysfunction Measured by Flow-Mediated Vasodilatation to Severity of Coronary Artery Disease. *Indian Heart J*. 2018;70(5):622-26. doi: 10.1016/j.ihj.2018.01.008.
9. Matsuzawa Y, Kwon TG, Lennon RJ, Lerman LO, Lerman A. Prognostic Value of Flow-Mediated Vasodilation in Brachial Artery and Fingertip Artery for Cardiovascular Events: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2015;4(11):e002270. doi: 10.1161/JAHA.115.002270.
10. Konukoglu D, Uzun H. Endothelial Dysfunction and Hypertension. *Adv Exp Med Biol*. 2017;956:511-40. doi: 10.1007/5584_2016_90.
11. Mortensen MB, Dzaye O, Bøtker HE, Jensen JM, Maeng M, Bentzon JF, et al. Low-Density Lipoprotein Cholesterol is Predominantly Associated with Atherosclerotic Cardiovascular Disease Events in Patients with Evidence of Coronary Atherosclerosis: The Western Denmark Heart Registry. *Circulation*. 2023;147(14):1053-63. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.122.061010.
12. Nordestgaard BG. Triglyceride-Rich Lipoproteins and Atherosclerotic Cardiovascular Disease: New Insights from Epidemiology, Genetics, and Biology. *Circ Res*. 2016;118(4):547-63. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306249.
13. Hokanson JE, Austin MA. Plasma Triglyceride Level is a Risk Factor for Cardiovascular Disease Independent of High-Density Lipoprotein Cholesterol Level: A Meta-Analysis of Population-Based Prospective Studies. *J Cardiovasc Risk*. 1996;3(2):213-9. doi: 10.1177/174182679600300214.
14. Higashi Y. Endothelial Function in Dyslipidemia: Roles of LDL-Cholesterol, HDL-Cholesterol and Triglycerides. *Cells*. 2023;12(9):1293. doi: 10.3390/cells12091293.

