

# Tortuosidade Coronariana como um Novo Fenótipo para Isquemia sem Doença Arterial Coronariana

*Coronary Tortuosity as a New Phenotype for Ischemia without Coronary Artery Disease*

Mohammad Eltahlawi<sup>1</sup> 

Zagazig University – Cardiology,<sup>1</sup> Zagazig – Egito

Minieditorial referente ao artigo: Tortuosidade das Artérias Coronárias como um Novo Fenótipo para Isquemia sem Doença Arterial Coronariana

A doença arterial coronariana constitui uma grande carga em muitos países. Em muitos casos, a detecção de isquemia coronariana por imagem não invasiva pode não se correlacionar com a presença de estenose coronariana significativa. Assim, surgiu o termo “Isquemia com artéria coronária não obstrutiva (INOCA)”. Muitas teorias foram propostas para tal fenômeno. A tortuosidade coronariana (TCor) é uma dessas etiologias que se mostrou associada à aterosclerose subclínica e aumento do escore de cálcio coronariano.<sup>1</sup> Além disso, a TCor está associada aos mesmos fatores de risco de isquemia, como tabagismo, idade avançada, hipertensão arterial e dislipidemia.<sup>2</sup> TCor foi pensada para ser um fenômeno; entretanto, a associação desse fenômeno com múltiplas doenças cardiovasculares aumenta seu impacto clínico. Li et al.,<sup>3</sup> verificaram que pacientes hipertensos com TCor apresentam maior incidência de infarto lacunar.<sup>3</sup> Turgut et al.,<sup>4</sup> concluíram que a TCor pode indicar relaxamento ventricular esquerdo prejudicado.<sup>4</sup> Dogdus et al.,<sup>5</sup> comprovaram que a TCor afeta negativamente a função ventricular esquerda avaliada por parâmetros de deformação 3D com considerável depressão da deformação longitudinal do miocárdio.<sup>5</sup>

Neste estudo de Estrada et al.,<sup>6</sup> os pesquisadores encontraram uma associação altamente significativa entre TCor e isquemia. A presença de isquemia nos territórios com TCor foi mais frequente do que naqueles sem TCor (67% versus 28% ( $p < 0,0001$ )) detectada pela cintilografia de perfusão miocárdica (CPM). Este estudo analisou as características específicas da tortuosidade quanto à presença de isquemia miocárdica. Eles descobriram que o número de ângulos de curvatura detectados na sístole durante a angiografia coronária está associado a um alto risco de isquemia miocárdica ( $p = 0,021$ ). Alguns estudos anteriores consideraram a geometria da TCor e sugeriram índices para graduar tal tortuosidade dependendo principalmente do grau de angulação ou flexão.<sup>7-9</sup>

## Palavras-chave

Doença da Artéria Coronariana/complicações; Isquemia Miocárdica; Aterosclerose; Dislipidemias; Transtornos do Metabolismo do Cálcio/complicações, Fatores de Risco; Diagnóstico por Imagem/métodos

Correspondência: Mohammad Eltahlawi •

6 St. Macca, Elsalam Quarter, Zagazig 44519 – Egito  
E-mail: tahlawi\_basha@yahoo.com

DOI: <https://doi.org/10.36660/abc.20220826>

Várias teorias foram propostas para explicar o mecanismo pelo qual a TCor pode precipitar isquemia. A TCor pode causar disfunção microcirculatória ao reduzir as pressões de enchimento distais e o fluxo sanguíneo. Isso pode ser devido a forças de cisalhamento em artérias tortuosas que podem perturbar a dinâmica do fluxo.<sup>10</sup> Outros sugeriram que a simples degeneração da camada de elastina do vaso aterosclerótico pode levar à TCor.<sup>9</sup> Além disso, a TCor é considerada por alguns pesquisadores como um achado comum em pacientes idosos e hipertensos com hipertrofia ventricular esquerda devido ao alongamento e dilatação das coronárias em um espaço limitado dos sulcos coronários levando à flexão ou dobramento das artérias.<sup>11</sup>

Além das teorias mecânicas e hemodinâmicas acima mencionadas, alguns pesquisadores estabeleceram uma teoria inflamatória como mecanismo de aterosclerose no caso de TCor. Li et al.,<sup>3</sup> propuseram um papel para a reação inflamatória evidenciada por altos níveis de PCR que foram encontrados associados à TCor. No mesmo contexto, Naguib et al.,<sup>12</sup> estudaram a associação entre TCor em pacientes sem lesões coronarianas e alta contagem de monócitos a baixa relação HDL-C (MHR) como marcador de inflamação e estresse oxidativo. Eles descobriram que o TCor tem uma relação significativa com a MHR, que agora é considerada um marcador prognóstico para muitas doenças cardiovasculares. Além disso, Cerit et al.,<sup>13</sup> verificaram que o plaquetócrito, importante para inflamação e trombose, estava independentemente associado à TCor.

Este estudo de Estrada et al.,<sup>6</sup> estudou a relação entre a isquemia induzida por TCor e o ramo coronariano acometido. Eles encontraram uma associação significativa entre TCor e isquemia na ACX e ACD, mas essa associação não foi significativa na ADAE. Além disso, o grau de TCor (evidenciado por ângulos de curvatura consecutivos e o número de ângulos de curvatura) teve uma associação significativa com isquemia apenas em ACX. Acho que este é o primeiro estudo a analisar a relação entre TCor e isquemia em territórios coronarianos individuais.

No entanto, ainda há controvérsia sobre a real relação entre TCor e isquemia coronariana. Apesar dos achados anteriores, há alguns votos contra o papel do TCor na aterosclerose. Li et al.,<sup>2</sup> não encontraram uma correlação significativa entre TCor e escore de cálcio ou estenose de diâmetro na análise multivariada. No entanto, essa associação existia entre TCor e escore de cálcio moderado entre as mulheres.<sup>2</sup> Na mesma direção, Khosravani-Rudpishi et al.,<sup>14</sup> encontraram que vasos tortuosos tinham menor probabilidade de estenose significativa da artéria coronária e menor escore de Gensini.<sup>14</sup>

Além disso, foram encontrados dados controversos sobre a gravidade do TCor e sua associação com doença arterial coronariana significativa. Enquanto Hassan et al.,<sup>8</sup> verificaram que a tortuosidade grave está associada a um risco aumentado de isquemia, ao contrário, Groves et al.,<sup>7</sup> descobriram que pacientes com tortuosidade coronariana grave tiveram uma incidência significativamente menor de estenose significativa da artéria coronária na angiografia coronária.<sup>7</sup>

Esses dados aparentemente controversos poderiam ser justificados pela hipótese de que os vasos tortuosos podem desenvolver alterações ateroscleróticas e calcificadas; no entanto, essas alterações estão longe das próprias curvas.

Acho que precisamos de mais estudos para desenvolver um índice de tortuosidade mais válido e correlacionar diferentes graus de TCor com modalidades funcionais de avaliação de isquemia como FFR e iFR.

## Referências

1. El Tahlawi M, Sakrana A, Elmurr A, Gouda M, Tharwat M. The relation between coronary tortuosity and calcium score in patients with chronic stable angina and normal coronaries by CT angiography. *Atherosclerosis*. 2016;246:334–7. DOI: 10.1016/j.atherosclerosis.2016.01.029
2. Li M, Wang ZW, Fang LJ, Cheng SQ, Wang X, Liu NF. Correlation analysis of coronary artery tortuosity and calcification score. *BMC Surg*. 2022;22(1):1–7. Doi.org/10.1186/s12893-022-01470-w
3. Li Y, Nawabi AQ, Feng Y, Ma G, Tong J, Shen C, et al. Coronary tortuosity is associated with an elevated high-sensitivity C-reactive protein concentration and increased risk of ischemic stroke in hypertensive patients. *J Int Med Res*. 2018;46(4):1579–84. Doi.org/10.1177/0300060517748527
4. Turgut O, Yilmaz A, Yalta K, Yilmaz BM, Ozyol A, Kendirlioglu O, et al. Tortuosity of coronary arteries: An indicator for impaired left ventricular relaxation? *Int J Cardiovasc Imaging*. 2007;23(6):671–7. DOI: 10.1007/s10554-006-9186-4
5. Dogdus M, Demir E, Cinar CS, Gurgun C. Coronary tortuosity affects left ventricular myocardial functions: a 3D-speckle tracking echocardiography study. *Int J Cardiovasc Imaging*. 2020;36(4):627–32. Doi.org/10.1007/s10554-019-01760-0
6. Estrada A, Sousa AS, Mesquita CT, Villacorta H. Coronary Tortuosity as a New Phenotype for Ischemia without Coronary Artery Disease. *Arq Bras Cardiol*. 2022; 119(6):883-890.
7. Groves SS, Jain AC, Warden BE, Gharib W, Beto 2nd RJ. Severe coronary tortuosity and the relationship to significant coronary artery disease. *W V Med J* 2009;105(4):14-7. PMID: 19585899
8. Hassan AKM, Abd-El Rahman H, Hassan SG, Ahmed TAN, Youssef AAA. Validity of tortuosity severity index in chest pain patients with abnormal exercise test and normal coronary angiography. *Egypt Heart J*. 2018;70(4):381–7. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ehj.2018.07.002>
9. Jakob M, Spasojevic D, Krogmann ON, Wiher H, Hug R, Hess OM. Tortuosity of coronary arteries in chronic pressure and volume overload. *Cathet Cardiovasc Diagn*. 1996;38(1):25–31. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0304(199605)38:1<25::AID-CCD7>3.0.CO;2-5
10. Zegers ES, Meursing BTJ, Zegers EB, Ophuis AJMO. Coronary tortuosity: a long and winding road. *Neth Heart J*. 2007;15(5):191–5. Doi.org/10.1007/BF03085979
11. Hutchins GM, Bulkley BH, Miner MM, Boitnott JK. Correlation of age and heart weight with tortuosity and caliber of normal human coronary arteries. *Am Heart J* 1977;94(2):196–202. Doi: 10.1016/s002-8703(77)80280-9
12. Naguib TA, Farag ESM, El Tahlawi MAA, Shawky AF. Relationship between Monocyte to High Density Lipoprotein Cholesterol Ratio and Coronary Artery Tortuosity. *Egypt J Hosp Med*. 2022;88(1):2917–22. DOI:10.21608/ejhm.2022.242995
13. Cerit L, Cerit Z. Relationship between coronary tortuosity and plateletcrit coronary tortuosity and plateletcrit. *Cardiovasc J Afr*. 2017;28(6):385–8. doi: 10.5830/CVJA-2017-023
14. Khosravani-Rudpishi M, Joharimoghdam A, Rayzan E. The significant coronary tortuosity and atherosclerotic coronary artery disease; What is the relation? *J Cardiovasc Thorac Res*. 2018;10(4):209–13. DOI: 10.15171/jcvtr.2018.36

