

Avaliações biomecânica e morfológica das alterações da parede aórtica relacionadas ao método de interrupção de fluxo em diferentes técnicas cirúrgicas

Biomechanical and morphological evaluation of aortic wall changes related to the cross-clamping method in different surgical techniques

Pedro Pereira Tenório¹ , Rodrigo Mendes² , José Honório de Almeida Palma da Fonseca^{2,3}

Como citar: Tenório PP, Mendes R, Fonseca JHAP. Avaliações biomecânica e morfológica das alterações da parede aórtica relacionadas ao método de interrupção de fluxo em diferentes técnicas cirúrgicas J Vasc Bras. 2021;20:e20200204. <https://doi.org/10.1590/1677-5449.200204>

Caro Editor,

No artigo intitulado “Lesão aguda da parede arterial provocada pelo método de interrupção temporária de fluxo em diferentes vias de cirurgia aórtica: estudo morfológico e biomecânico da aorta de porcos”¹, os autores objetivaram avaliar as alterações da parede aórtica relacionadas ao método de interrupção de fluxo em diferentes técnicas de cirurgia da aorta. No estudo biomecânico, houve diferenças significativas entre as distintas técnicas cirúrgicas. O grupo EV (endovascular) mostrou-se mais resistente à carga quando comparado aos demais grupos.

Sempre que um vaso é manipulado, há possibilidade de ruptura de placas, lesão intimal e formação de trombos durante e após o posicionamento das pinças hemostáticas ou do balão endovascular. Essa lesão é dependente, sobretudo, das variáveis tempo e pressão empregada, que levam a uma distorção da íntima e a um desarranjo da camada média, conduzindo a um enfraquecimento da parede aórtica, como estudos prévios já demonstraram^{2,3}.

Porém, no estudo, a histologia da aorta apresentou-se preservada. Não foram observadas alterações nas fibras colágenas e elásticas nem alterações celulares – o núcleo das células musculares lisas (CMLs) estavam preservados. No resumo do artigo, foi mencionado o emprego da técnica morfométrica, mas sua metodologia não foi descrita. Além disso, não ficou claro quantas áreas foram selecionadas em cada campo, a fim de garantir uma padronização.

A diminuição da resistência vascular poderia ser justificada tanto pela destruição da matriz extracelular,

evento que conduz à ativação do processo apoptótico das CMLs⁴, quanto pelo acúmulo de material mucoide, que apresenta caráter fortemente aniônico, provavelmente devido à presença de proteoglicanos (PGs). Tendo em vista que a distensibilidade da aorta se deve não apenas ao colágeno e à elastina, mas também aos PGs, e que todos podem afetar a resistência da aorta à tração⁵, seria imprescindível a análise dos PGs. Essa análise poderia ter sido realizada mediante o emprego do azul de alcian e azul de toluidina para marcação de compostos sulfatados e carboxilados, respectivamente⁶, seguida da quantificação morfométrica⁷.

Logo, tendo em vista que a capacidade elástica dos tecidos cardiovasculares é diretamente proporcional ao seu comportamento biomecânico, era de se esperar uma alteração histológica concordante com os grupos que apresentaram alterações nos ensaios biomecânicos.

■ REFERÊNCIAS

1. Prata MP, Jaldin RG, Lourenção PL, et al. Lesão aguda da parede arterial provocada pelo método de interrupção temporária de fluxo em diferentes vias de cirurgia aórtica: estudo morfológico e biomecânico da aorta de porcos. J Vasc Bras. 2020;19:e20190025. <http://dx.doi.org/10.1590/1677-5449.190025>. PMID:32499823.
2. Slayback JB, Bowen WW, Hinshaw DB. Intimal injury from arterial clamps. Am J Surg. 1976;132(2):183-8. [http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610\(76\)90045-3](http://dx.doi.org/10.1016/0002-9610(76)90045-3). PMID:952348.
3. Chen HY, Navia JA, Shafique S, Kassab GS. Fluid-structure interaction in aortic cross-clamp: implications for vessel injury. J Biomech. 2010;43(2):221-7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jbiomech.2009.08.042>. PMID:19883917.
4. Wang Y, Zhao ZM, Zhang GX, et al. Dynamic autophagic activity affected the development of thoracic aortic dissection by regulating

¹ Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Colegiado de Medicina, Campus Paulo Afonso, BA, Brasil.

² Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP, Escola Paulista de Medicina, São Paulo, SP, Brasil.

³ Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo – HCFMUSP, Instituto do Coração – InCor, São Paulo, SP, Brasil.

Fonte de financiamento: Nenhuma.

Conflito de interesse: Os autores declararam não haver conflitos de interesse que precisam ser informados.



functional properties of smooth muscle cells. *Biochem Biophys Res Commun.* 2016;479(2):358-64. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bbrc.2016.09.080>. PMID:27644881.

5. Jaldin RG, Castardelli É, Perobelli JE, et al. Morphologic and biomechanical changes of thoracic and abdominal aorta in a rat model of cigarette smoke exposure. *Ann Vasc Surg.* 2013;27(6):791-800. <http://dx.doi.org/10.1016/j.avsg.2013.03.002>. PMID:23880458.
6. Vidal BC, Mello MLS. Toluidine blue staining for cell and tissue biology applications. *Acta Histochem.* 2019;121(2):101-12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.acthis.2018.11.005>. PMID:30463688.
7. Tenório PP, Araújo MM, Ferreira KMB, Paiva MHS, de Melo-Junior MR. Histotechnological and socio-epidemiological evaluation of aorta aneurysmal and atheromatous lesions of in humans. *Int J Clin Exp Pathol.* 2017;10(6):6613-23.

Correspondência

Rodrigo Mendes
Rua Augusta de Jesus, 139 - Jardim Tremembé
Tel.: (11) 95344-2365
CEP 02315-080 - São Paulo (SP), Brasil
E-mail: rodrigo_mendes_1996@hotmail.com

Informações sobre os autores

PPT - PhD; Professor de Patologia Humana do Colegiado de Medicina da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Campus Paulo Afonso/BA.
RM - Acadêmico do 5º ano, Curso de Medicina, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).
JHAPF - MD; PhD; Professor Associado, Livre Docente, Disciplina de Cirurgia Cardiovascular, Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP); Professor Colaborador, Instituto do Coração (InCor), Hospital da Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP).

RESPONSE LETTER

Prezado Editor,

Os pontos considerados são absolutamente pertinentes e foram abordados na discussão dos resultados, particularmente o papel da matriz extracelular (proteoglicanos), o qual não foi avaliado no estudo. Os autores consideram que esses são os pontos fracos do estudo, o que também consta na discussão do artigo, e deixam como horizonte pesquisas futuras com o objetivo de eventualmente mensurar os componentes da matriz extracelular.

Rodrigo Gibin Jaldin 

Correspondência

Rodrigo Gibin Jaldin
Departamento de Cirurgia e Ortopedia, Faculdade de Medicina de Botucatu, Universidade Estadual Paulista – UNESP
Distrito de Rubião Jr, s/n
CEP 18618-970 - Botucatu (SP), Brasil
Tel.: (14) 3811-6305
E-mail: rodrigo.gibin@unesp.br

Informações sobre o autor

RGJ - Doutorado em Bases Gerais da Cirurgia; Título de Especialista em Cirurgia Vascular, Angiorradiologia e Cirurgia Endovascular e Ecografia Vascular com Doppler; Cirurgião Vascular e Endovascular, Hospital das Clínicas de Botucatu, Universidade Estadual Paulista (UNESP).