

DOI: <https://doi.org/10.17816/DD105655>

Магнитно-резонансная томография в оценке критериев жёсткости стенки аорты

Бриль К.Р., Ховрин В.В.

Российский научный центр хирургии им. акад. Б.В. Петровского, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

ОБОСНОВАНИЕ. Магнитно-резонансная томография (МРТ) — современный метод диагностики, обеспечивающий высокое пространственное и временное разрешение, что необходимо для получения и оценки критериев поражения сосудистой стенки. Ряд МРТ-маркеров, включая растяжимость, модуль Юнга и скорость пульсовой волны (СПВ), являются критериями оценки жёсткости сосудистой стенки. Они выступают независимыми предикторами сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) и служат стабильными параметрами, отражающими изменение функции стенки сосудов [1].

Отчётливый рост количества ССЗ в мире и широкая распространённость заболеваний аорты требуют максимально точных диагностических методов их распознавания. Растущее понимание прогностической ценности жёсткости стенки аорты в настоящее время вызывает неподдельный интерес к прогнозированию ССЗ.

ЦЕЛЬ — с помощью МРТ-исследования осуществить комплексную оценку региональной жёсткости стенки аорты. Жёсткость стенки артериальных сосудов является хорошо известным патофизиологическим явлением, изменяющимся в результате различных заболеваний. Жёсткость стенки аорты представляет наибольший интерес, так как аорта главный артериальный сосуд в организме человека [2]. В нашем исследовании показаны современные возможности метода МРТ, его преимущества в оценке жёсткости стенки аорты и её ценность в прогнозировании ССЗ.

МЕТОДЫ. Проспективно обследовали 20 пациентов (10 пациентов с аневризмой восходящей и нисходящей аорты до протезирования и 10 пациентов из контрольной группы) на базе РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского. Всем пациентам выполнено МР-исследование сердечно-сосудистой системы при использовании ЭКГ-синхронизации и задержки дыхания на томографе с напряжённостью магнитного поля 1,5 Тл (GE SIGNA Voyager, USA), с использованием 16-канальной катушки с фазированной решеткой, без введения контрастного вещества.

Непосредственно перед каждым исследованием проводили измерение физикальных данных пациентов (АД, ЧСС, рост, вес, площадь поверхности тела).

На первом этапе МР-исследование выполняли с помощью кардиологического протокола визуализации, включающего в себя построение таких проекций, как 2СН (двухкамерная проекция), 3СН (трёхкамерная проекция), 4СН (четырёхкамерная проекция), short-axis (короткие оси) [3, 4].

На втором этапе осуществляли МР-исследование по протоколу, апробированному в РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского, для оценки регионарной жёсткости стенки аорты. Он включает в себя построение перпендикулярных проекций центральной оси аорты на следующих уровнях: синотубулярные гребни, правая лёгочная артерия для восходящей и нисходящей аорты, отхождение левой общей сонной артерии, перешеек аорты, рёберно-диафрагмальные синусы, чревный ствол.

Третьим этапом на вышеуказанных уровнях по аксиальным срезам, согласно методикам зарубежных авторов и нашего собственного опыта, выполняли расчёт следующих показателей:

- растяжимость;
- модуль Юнга [5–7].

РЕЗУЛЬТАТЫ. По предварительным данным, модуль Юнга, оценённый у 10 пациентов из контрольной группы и составивший $0,19 \pm 0,05$ МПа, значительно ниже, чем у 10 пациентов с аневризмой аорты, составивший $0,38 \pm 0,16$ МПа, в то время как параметр растяжимости в контрольной группе высокий — $0,95 \pm 0,09$, по сравнению с пациентами, имеющими аневризму аорты — $0,53 \pm 0,17$. Также выявлено, что измерение этих параметров не обязательно выполнять на определённых уровнях, так как изменение локальной растяжимости может быть косвенным признаком диффузных изменений всей стенки аорты. Это говорит о том, что если мы выявили изменение хотя бы одного параметра, то следует продолжать поиск изменений на всём протяжении аорты.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. МРТ представляет новую комплексную оценку региональной жёсткости стенки аорты. Снижение параметра растяжимости и повышение модуля Юнга говорят о снижении резистентности стенки аорты. В продолжающемся исследовании существует необходимость изучения таких компонентов, как скорость пульсовой волны, для включения локальных зон риска.

Ключевые слова: жёсткость стенки аорты; растяжимость; модуль Юнга; скорость пульсовой волны (СПВ).

Для цитирования

Бриль К.Р., Ховрин В.В. Магнитно-резонансная томография в оценке критериев жесткости стенки аорты // *Digital Diagnostics*. 2022. Т. 3. № S1. С. 10–11. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD105655>

For Citation

Bril KR, Khovrin VV. Magnetic resonance imaging for aortic wall stiffness. *Digital Diagnostics*. 2022;3(S1):10–11. DOI: <https://doi.org/10.17816/DD105655>

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Harloff A, Mirzaee H, Lodemann T, et al. Determination of aortic stiffness using 4D flow cardiovascular magnetic resonance — a population-based study. *J Cardiovasc Magn Reson*. 2018;20(1):43. doi: 10.1186/s12968-018-0461-z
2. Hrabak-Paar M, Kircher A, Al Sayari S, et al. Variability of MRI Aortic Stiffness Measurements in a Multicenter Clinical Trial Setting: Intraobserver, Interobserver, and Intracenter Variability of Pulse Wave Velocity and Aortic Strain Measurement. *Radiol Cardiothorac Imaging*. 2020;2(2):e190090. doi: 10.1148/rct.2020190090
3. Силян А.Ю., Лесняк В.Н. Магнитно-резонансная томография сердца в клинической практике // *Клиническая практика*. 2013. № 1. С. 67–71.
4. Беленков Ю.Н., Терновой С.К., Синицин В.Е. Магнитно-резонансная томография сердца и сосудов. Москва : Видар, 1997. 144 с.
5. Усов В.Ю., Игнатенко Г.А., Берген Т.А., и др. Вычислительная оценка механоэластических свойств и парамагнитного контрастного усиления стенки восходящей аорты при остром инфаркте и некоронарных повреждениях миокарда, по данным динамической ЭКГ-синхронизированной МР-томографии (МР-эластометрии) // *Трансляционная медицина*. 2021. Т. 8. № 6. С. 43–58.
6. Catapano F, Pambianchi G, Cundari G, et al. 4D flow imaging of the thoracic aorta: is there an added clinical value? *Cardiovasc Diagn Ther*. 2020;10(4):1068–1089. doi: 10.21037/cdt-20-452
7. Stoiber L, Ghorbani N, Kelm M, Validation of simple measures of aortic distensibility based on standard 4-chamber cine CMR: a new approach for clinical studies. *Clin Res Cardiol*. 2020;109(4):454–464. doi: 10.1007/s00392-019-01525-8

Для корреспонденции: kr.bril@yandex.ru