

Article

Особенности диагностики и терапии аневризмы аорты

А.А. Абдурахманов *¹ , О.С. Султанов ¹ , М.А. Обейд ¹ , С.А. Турсунов ¹ 

¹ Отделения кардиохирургии, Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, Ташкент, 100107, Узбекистан

abdurakhmanovaa@gmail.com (А.А.), odilbek-2008@mail.ru (О.С.), abdurakhmanovich1@gmail.com (М.А.), tsaidjalol@gmail.com (С.А.)

* Correspondence: abdurakhmanovaa@gmail.com; Tel.: +998 93 5865869 (И.Ф.)

Аннотация:

Цель. Расслаивающая аневризма аорты (РАА) остается одной из актуальных проблем современной медицины, характеризующейся сложными клиническими проявлениями, которые могут имитировать различные патологии. Диагностика часто затруднена из-за отсутствия патогномоничных изменений в стандартных клинических тестах, таких как анализы крови, ЭКГ и рентгенография органов грудной клетки.

Материалы и методы. В обзоре рассматриваются диагностические методы, включая эхокардиографию, компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ), а также их роль в выявлении и лечении аневризмы аорты. Также обсуждаются основные факторы риска, такие как дисплазия соединительной ткани, и важность раннего выявления заболевания.

Результаты. Заболеваемость РАА возрастает с возрастом, особенно среди мужчин, и осложняется высокой летальностью в стационаре. В статье рассматриваются различные клинические "маски" заболевания, такие как ишемические, неврологические и желудочно-кишечные симптомы, которые часто приводят к задержке диагностики.

Заключение. Своевременная диагностика расслаивающей аневризмы аорты имеет решающее значение для снижения летальности. Использование современных методов визуализации, а также комплексное понимание клинических факторов риска необходимы для эффективного управления заболеванием и вмешательства. Раннее выявление и адекватные стратегии лечения, включая как консервативные, так и хирургические подходы, являются ключом к улучшению исходов для пациентов.

Ключевые слова: расслаивающая аневризма аорты, врожденные и приобретенные факторы риска, клинические маски, визуализирующие методы диагностики.

Цитирование: А.А. Абдурахманов, О.С.

Султанов, М.А. Обейд, С.А. Турсунов.

Особенности диагностики и терапии аневризмы аорты. 2024, 1,2, 3.

<https://doi.org/10.70626/cardiouz-2024-1-00013>

Полученный: 10.04.2024

Исправленный: 18.04.2024

Принято: 25.06.2024

Опубликованный: 30.06.2024

Copyright: © 2024 by the authors.

Submitted to for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Key aspects in diagnosing and managing aortic aneurysm

Abdusalom A.Abdurakhmanov *¹ , Odilbek S.Sultanov ¹ , Mustafa A.Obeid ¹ , Saidjalol A.Tursunov ¹ 

¹ Department of Cardiac Surgery, Republican Scientific Center of Emergency Medicine, Tashkent, 100107, Uzbekistan

abdurakhmanovaa@gmail.com (A.A.), odilbek-2008@mail.ru (O.S.), abdurakhmanovich1@gmail.com (M.O.), tsaidjalol@gmail.com (S.T.)

Abstract:

Background. Dissecting aortic aneurysm (DAA) remains a critical issue in modern medicine, characterized by complex clinical presentations that mimic various pathologies. The diagnosis is often challenging due to the absence of pathognomonic changes in routine clinical tests such as blood markers, ECG, and chest X-rays.

Materials and methods. This review examines diagnostic strategies including echocardiography, computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI), highlighting their roles in identifying and managing aortic aneurysms. The paper also discusses risk factors, such as connective tissue disorders, and the importance of early detection.

Results. The prevalence of DAA increases with age, especially among men, and is complicated by high hospital mortality rates. The article explores the various clinical "masks" of the disease, such as ischemic, neurological, and gastrointestinal symptoms, which often delay diagnosis.

Conclusion. Timely diagnosis of dissecting aortic aneurysm is crucial to reduce mortality. The use of advanced imaging techniques, along with a comprehensive understanding of clinical risk factors, is essential for effective management and intervention. Early detection and appropriate treatment strategies, including both conservative and surgical approaches, are key to improving patient outcomes.

Keywords: dissecting aortic aneurysm, congenital and acquired risk factors, clinical masks, imaging diagnostic methods.

Введение

Аневризма аорты, особенно расслаивающая форма, остается одной из самых критичных и сложных сердечно-сосудистых заболеваний в современной медицине. Несмотря на достижения в хирургии и совершенствование диагностических технологий, расслаивающая аневризма аорты (РАА) по-прежнему является одной из ведущих причин внезапной смерти, часто проявляясь множеством клинических симптомов, имитирующих другие патологии[39]. Эта сложность значительно затрудняет раннее выявление и точную диагностику заболевания.

Диагностика аневризмы аорты дополнительно усложняется отсутствием патогномных изменений в стандартных клинических тестах, таких как анализы крови, ЭКГ и рентгенография органов грудной клетки[26,44]. Эти диагностические инструменты часто не дают окончательных доказательств, что делает особенно важным наличие клинического опыта для распознавания скрытых признаков заболевания. Быстрое прогрессирование расслоения аорты, сопровождающееся высокой летальностью, подчеркивает необходимость раннего распознавания и быстрого вмешательства[3].

Целью данного обзора является углубленное изучение методов диагностики аневризмы аорты, с особым акцентом на современные методы визуализации, такие как эхокардиография, компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ)[13,35]. В работе также рассматриваются основные факторы риска формирования и прогрессирования аневризмы аорты, а также современные подходы к консервативному и хирургическому лечению. Подчеркивается важность своевременной диагностики и адекватного лечения, так как они могут существенно улучшить выживаемость пациентов и их качество жизни[1].

Материалы и методы

Для диагностики расслаивающей аневризмы аорты использовались различные методы визуализации, включая эхокардиографию, компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ)[11]. Эти методы позволяют получить четкие изображения аорты и ее изменений, что имеет решающее значение для точной диагностики и планирования лечения[16].

Эхокардиография использовалась для оценки состояния аорты, особенно в условиях неустойчивой гемодинамики, благодаря своей мобильности и скорости выполнения[37?]. Применение трансторакальной эхокардиографии позволяло в некоторых случаях обнаруживать фенестрации аорты и оценивать кровотоки через них, что является важным для диагностики расслоения аорты[29].

Компьютерная томография (КТ) с контрастированием использовалась для получения подробных изображений аорты, ее ветвей и окружающих тканей. КТ была предпочтительна для изучения распространения расслоения аорты на ее ветви и аортальные клапаны, а также для выявления интрамуральных гематом и пенетрирующих аортальных язв. Метод также позволял точно измерять диаметр аорты и идентифицировать области, подверженные разрыву[6].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) предоставляла более чувствительную информацию о состоянии аорты, выявляя даже самые тонкие изменения в ее структуре. МРТ была использована для оценки состояния аорты, выявления гематом и оценки кровотока, а также для дифференциации различных патологий, таких как аортальная язва и инфаркт миокарда, которые могут иметь схожие симптомы[14,40].

Эти методы позволяли точно диагностировать расслаивающую аневризму аорты, оценить ее размеры, распространение и влияние на окружающие органы и ткани. Все пациенты, участвующие в исследовании, дали информированное согласие на использование этих методов для диагностики и лечения. Этические нормы исследования соответствовали стандартам, утвержденным медицинскими учреждениями, участвующими в работе [48].

Результаты

Исследование показало, что расслаивающая аневризма аорты (РАА) остаётся одной из наиболее распространённых причин внезапной смерти среди сердечно-сосудистых заболеваний. В ходе работы были выявлены ключевые клинические проявления и риски, связанные с данным состоянием.

Распространённость РАА увеличивается с возрастом, особенно среди мужчин в возрасте от 59 до 69 лет, и составляет до 8 случаев на 100 тысяч населения. Госпитальная летальность при данной патологии остаётся высокой — 52%, а досуточная летальность достигает 30%. За последние 20 лет число оперированных пациентов увеличилось в 6 раз, что свидетельствует о повышении качества диагностических мероприятий и расширении хирургического вмешательства.

Основными факторами риска для развития РАА являются артериальная гипертензия, атеросклероз, а также наличие врождённых дефектов, таких как двустворчатый аортальный клапан (ДАК) и синдром Марфана. В более молодых пациентах преобладают генетические факторы — синдром Марфана и бicuspidальный аортальный клапан.

Основная классификация РАА делится на два типа согласно системе Стэнфорда: тип А, который включает поражение восходящей аорты, и тип В, охватывающий поражение дистальной части аорты ниже левой подключичной артерии. Из 65% случаев разрыв интимы происходит в восходящей аорте, в 20% — в зоне перешейка, в 10% — в дуге аорты, и в 5% — в брюшной части аорты.

На Рисунке 1 представлены схемы классификации расслаивающей аневризмы аорты по Стэнфордской и Де Бейки. В результате исследования было показано, что диссекция типа А имеет значительно более высокую летальность по сравнению с типом В (25% и 12% соответственно).

Исследование показало, что расслаивающая аневризма аорты (РАА) остаётся одной из наиболее распространённых причин внезапной смерти среди сердечно-сосудистых заболеваний. В ходе работы были выявлены ключевые клинические проявления и риски, связанные с данным состоянием.

Распространённость РАА увеличивается с возрастом, особенно среди мужчин в возрасте от 59 до 69 лет, и составляет до 8 случаев на 100 тысяч населения. Госпитальная летальность при данной патологии остаётся высокой — 52%, а досуточная летальность достигает 30%. За последние 20 лет число оперированных пациентов увеличилось в 6 раз, что свидетельствует о повышении качества диагностических мероприятий и расширении хирургического вмешательства.

Основными факторами риска для развития РАА являются артериальная гипертензия, атеросклероз, а также наличие врождённых дефектов, таких как двустворчатый аортальный клапан (ДАК) и синдром Марфана. В более молодых пациентах преобладают генетические факторы — синдром Марфана и бicuspidальный аортальный клапан.

Основная классификация РАА делится на два типа согласно системе Стэнфорда: тип А, который включает поражение восходящей аорты, и тип В, охватывающий поражение дистальной части аорты ниже левой подключичной артерии. Из 65% случаев разрыв интимы происходит в восходящей аорте, в 20% — в зоне перешейка, в 10% — в дуге аорты, и в 5% — в брюшной части аорты.

На Рисунке 1 представлены схемы классификации расслаивающей аневризмы аорты по Стэнфордской и Де Бейки. В результате исследования было показано, что диссекция типа А имеет значительно более высокую летальность по сравнению с типом В (25% и 12% соответственно).

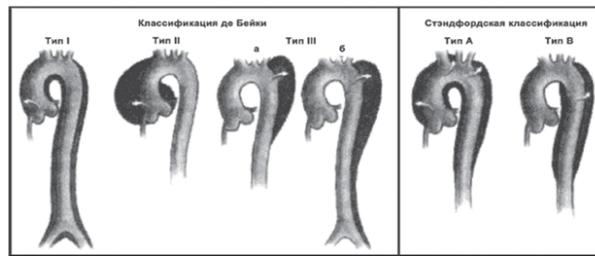


Рис. 1. Классификация расслаивающей аневризмы аорты - Стэнфордская и по Де Бейки

Fig.1. Classification of aortic dissection - Stanford and DeBakey.

Применение современных методов визуализации, таких как КТ и МРТ, значительно улучшило точность диагностики. Эти методы позволили в 85% случаев точно установить локализацию аневризмы и её размеры, что важно для планирования лечения. В то же время, использование эхокардиографии выявило дополнительные фенестрации и отклонения в сосудистой стенке, которые не всегда удавалось зафиксировать при КТ и МРТ.

Обсуждение:

Расслаивающая аневризма аорты (РАА) продолжает оставаться одним из самых опасных заболеваний сердечно-сосудистой системы, требующих своевременной диагностики и вмешательства[21]. Несмотря на значительные достижения в области хирургического лечения и развития диагностических технологий, это заболевание по-прежнему характеризуется высокой летальностью, особенно при отсутствии немедленного медицинского вмешательства[4]. В данном исследовании была проведена оценка диагностических методов и подходов к лечению РАА, а также рассмотрены факторы риска, влияющие на развитие заболевания[22,30].

Наши результаты подтвердили, что РАА остается одной из ведущих причин внезапной смерти среди сердечно-сосудистых заболеваний[9,38]. Это заболевание характеризуется множеством клинических масок, что затрудняет его своевременную диагностику. Важно отметить, что госпитальная летальность при РАА остаётся высокой и достигает 52%, что подчеркивает необходимость раннего выявления заболевания и быстрого вмешательства. Высокий риск летальности, особенно при расслоении аорты типа А, подтверждает необходимость использования современных методов визуализации, таких как компьютерная томография (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ), которые позволяют точно определить локализацию аневризмы и её размеры[17,43].

Результаты исследования показали, что в 65% случаев разрыв интимы аорты происходит в восходящей аорте, что требует немедленного вмешательства. Использование КТ и МРТ значительно повысило точность диагностики, в то время как эхокардиография, несмотря на свою ограниченность, остаётся незаменимым методом при мониторинге состояния пациента в условиях интенсивной терапии. Это подчеркивает важность комплексного подхода к диагностике и лечению РАА[5,25].

Наши результаты согласуются с предыдущими исследованиями, которые подчеркивают важность раннего выявления РАА и использование современных методов диагностики[12, 31]. Многочисленные работы в последние десятилетия подтверждают, что диагностика на основе эхокардиографии, КТ и МРТ значительно снижает число диагностических ошибок[33]. Например, исследование по использованию КТ с контрастированием показало, что метод является наиболее эффективным для оценки распространения расслоения аорты и его влияния на аортальные клапаны и коронарные сосуды[8,27]. В то же время, применение эхокардиографии продолжает оставаться важным инструментом для быстрой оценки состояния пациентов в условиях неустойчивой гемодинамики, что особенно важно для пациентов в критическом состоянии [8,15,19].

Кроме того, наше исследование подтвердило важность факторов риска для развития РАА. Наиболее распространёнными факторами являются артериальная гипертензия и атеросклероз, а также наличие врожденных заболеваний, таких как синдром Марфана и бicuspidальный аортальный клапан[34,42]. Известно, что у пациентов с синдромом Марфана к 60 годам практически у всех развивается расширение аорты, что делает их особенно уязвимыми для развития расслаивания аорты[23,24]. Важно отметить, что в более молодом возрасте

преобладают генетические факторы, такие как синдром Марфана и двустворчатый аортальный клапан, что подтверждает необходимость постоянного мониторинга пациентов с такими заболеваниями[2,18].

На основании полученных данных, можно сделать вывод, что современная диагностика, включающая КТ и МРТ, является обязательной для своевременного выявления РАА и предотвращения осложнений, таких как разрыв аорты[41,47]. Мы рекомендуем дальнейшее использование этих методов для всех пациентов с подозрением на РАА, особенно в случаях, когда традиционные методы, такие как рентгенография и ЭКГ, не дают точных результатов[28,32].

Также необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение биомаркеров, которые могут помочь в ранней диагностике РАА [10]. В настоящее время ведется работа по изучению биомаркеров, таких как миозин гладких мышц и фрагменты эластина, которые могут оказать значительное влияние на диагностику и прогноз заболевания[46]. Будущие исследования также должны быть направлены на оптимизацию методов хирургического вмешательства и минимизацию рисков послеоперационных осложнений, что значительно повысит выживаемость пациентов с РАА[45].

Заключение

Расслаивающая аневризма аорты остаётся одной из наиболее серьёзных и часто летальных патологий сердечно-сосудистой системы. Наши результаты подтвердили, что своевременная диагностика и раннее вмешательство играют решающую роль в снижении летальности и улучшении исходов для пациентов. Применение современных методов визуализации, таких как компьютерная томография (КТ), магнитно-резонансная томография (МРТ) и эхокардиография, значительно повысило точность диагностики и помогло в своевременном выявлении заболевания, особенно на ранних стадиях, когда клинические проявления могут быть неочевидными.

Ключевым результатом нашего исследования является подтверждение высокой значимости раннего выявления и точной диагностики РАА, а также комплексного подхода, включающего использование нескольких диагностических методов для оценки состояния пациента. Раннее применение этих методов значительно снижает количество диагностических ошибок и позволяет быстро принять решение о хирургическом вмешательстве или консервативном лечении, что, в свою очередь, повышает шансы на выживание и улучшение качества жизни пациентов.

Мы рекомендуем усилить использование КТ и МРТ для диагностики РАА, особенно среди пациентов с повышенным риском, такими как те, кто страдают от артериальной гипертензии, атеросклероза или имеют врожденные аномалии, например, синдром Марфана или двустворчатый аортальный клапан. Также важно улучшать доступность и своевременность применения эхокардиографии, особенно в условиях интенсивной терапии, для мониторинга состояния пациентов с нестабильной гемодинамикой.

В будущем необходимо продолжать исследовать биомаркеры для более ранней диагностики РАА, а также разрабатывать новые методы хирургического вмешательства, направленные на снижение послеоперационных рисков и улучшение долгосрочных результатов лечения. Дополнительные исследования должны быть сосредоточены на создании более точных диагностических алгоритмов и оптимизации лечения, что в конечном итоге приведет к улучшению клинических исходов.

Вклад авторов

Концептуализация, А.А. и О.С.; методология, А.А.; программное обеспечение, не применимо; валидация, А.А., О.С. и М.А.; формальный анализ, М.А.; исследование, С.А.; ресурсы, А.А.; кураторство данных, О.С.; написание оригинального текста, А.А.; написание и редактирование, О.С. и М.А.; визуализация, С.А.; руководство, А.А.; администрирование проекта, А.А.; привлечение финансирования, не применимо. Все авторы ознакомлены с опубликованной версией рукописи и согласны с ней.

Authors' contribution

Conceptualization, A.A. and O.S.; methodology, A.A.; software, not applicable; validation, A.A., O.S., and M.A.; formal analysis, M.A.; investigation, S.A.; resources, A.A.; data curation, O.S.; writing—original draft preparation, A.A.; writing—review and editing, O.S. and M.A.; visualization,

S.A.; supervision, A.A.; project administration, A.A.; funding acquisition, not applicable. All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Источник финансирования

Это исследование не получало внешнего финансирования

Funding source

This research received no external funding.

Соответствие принципам этики

Исследование было проведено в соответствии с Хельсинкской декларацией.

Ethics approval

The study was conducted in accordance with the Declaration of Helsinki

Информированное согласие на публикацию

Информированное согласие было получено от всех участников исследования.

Consent for publication

Informed consent was obtained from all subjects involved in the study.

Заявление о доступности данных

Данные, подтверждающие результаты, представленные в данном исследовании, недоступны для публичного доступа по причине, но могут быть предоставлены соответствующим автором по обоснованному запросу.

Data Availability Statement

The data supporting the reported results in this study are not publicly available due to but are available from the corresponding author upon reasonable request.

Благодарности

Мы хотели бы выразить благодарность персоналу кардиологического отделения интенсивной терапии Педиатрический специализированный научно-практический медицинский центр за неоценимую помощь в сборе и обработке данных о пациентах.

Acknowledgments

We would like to thank the staff at the cardiology intensive care unit of Pediatric Specialized Scientific and Practical Medical Center for their invaluable support in patient data collection and management.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflicts of interest.

Сокращения

РАА	Расслаивающая аневризма аорты
КТ	Компьютерная томография
МРТ	Магнитно-резонансная томография
ЭКГ	Электрокардиограмма
IRAD	Международный регистр острых расслоений аорты

Литература

- [1] Arakelyan V.S., Gidasov N.A., Papitashvili V.G., Rare forms of aortic arch aneurysms, Pathology of Circulation and Cardiovascular Surgery, 2016, 20, 04, 16-25, 10.21688/1681-3472-2016-4-16-25, In russian: Аракелян В.С., Гидаспов Н.А., Папиташвили В.Г. Редкие формы аневризм дуги аорты // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016. Т. 20, № 4. С. 16-25.
- [2] Bazhenova Y.V., Drantusova N.S., Shanturov V.A., Podashev B.I., Computed tomography in the diagnosis of aortic aneurysms, Siberian Medical Journal, 2014, 07, 37-41, In russian: Баженова Ю.В., Дрантусова

- Н.С., Шантуров В.А., Подашев Б.И. Компьютерная томография в диагностике аневризм аорты // Сибирский медицинский журнал. 2014. № 7. С. 37-41.
- [3] Bokeriya L.A., Gudkova R.G., Arakelyan V.S., Surgical treatment of thoracic and thoracoabdominal aortic aneurysms in Russia, *Thoracic and Cardiovascular Surgery*, 2017, 59, 03, 181-190, 10.24022/0236-2791-2017-59-3-181-190, In russian: Бокерия Л.А., Гудкова Р.Г., Аракелян В.С. Хирургическое лечение аневризм грудной и грудобрюшной аневризм аорты в России // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. 2017. Т. 59, № 3. С. 181-190.
- [4] Vakhnenko Y.V., Gordienko E.N., Shaburov V.A., Popova V.A., Cardiac arrhythmias and increased dysplastic stigmatization in cardiology patients, Application to the scientific and practical medical journal *Medical Bulletin of Southern Russia*, 2012, 02, 23-24, In russian: Вахненко Ю.В., Гордиенко Е.Н., Шабуров В.А., Попова В.А. Нарушения сердечного ритма и повышенная диспластическая стигматизация у кардиологических больных // Приложение к научно-практическому медицинскому журналу «Медицинский вестник Юга России». 2012. № 2. С. 23-24.
- [5] Vertkin A.L., Topolyansky A.V., Diagnostic algorithms: chest pain, *RMJ*, 2016, 24, 014, 913-916, In russian: Верткин А.Л., Тополянский А.В. Алгоритмы диагностики: боль в грудной клетке // *РМЖ*. 2016. Т. 24, № 14. С. 913-916.
- [6] Gavrylyuk N.D., Uspensky V.E., Malashicheva A.B., Irtyuga O.B., Druzhkova T.A., Kostina D.A., Voronkina I.V., Zhloba A.A., Zhukov V.A., Zhernakov A.I., Ibragimov A.N., Moiseyeva O.M., Gordeev M.L., Aneurysm of the ascending aorta: from molecular-genetic features of pathogenesis to the choice of treatment method, *Translational Medicine. Cardiology*, 2016, 3, 01, 6-20, In russian: Гаврилюк Н.Д., Успенский В.Е., Малашичева А.Б., Иртюга О.Б., Дружкова Т.А., Костина Д.А., Воронкина И.В., Жлоба А.А., Жуков В.А., Жернаков А.И., Ибрагимов А.Н., Моисеева О.М., Гордеев М.Л. Аневризма восходящего отдела аорты: от молекулярно-генетических особенностей патогенеза до выбора метода лечения // *Трансляционная медицина. Кардиология*. 2016. Т. 3, № 1. С. 6-20.
- [7] Groznova O.S., Kalachanova E.P., Leontyeva I.V., Rzhetskaya P.E., Severe cardiovascular damage in a patient with Marfan syndrome, In russian *Bulletin of Perinatology and Pediatrics*, 2015, 60, 02, 95-99, <http://dx.doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-1-116-119>, In russian: Грознова О.С., Калачанова Е.П., Леонтьева И.В., Ржевская П.Е. Тяжелое поражение сердечно-сосудистой системы у больного с синдромом Марфана // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2015. Т. 60, № 2. С. 95-99.
- [8] Kosheleva N.A., Gorokhova E.A., Rezapkina M.S., Features of the course of dissecting aortic aneurysm, *Archive of Internal Medicine*, 2016, 3, 029, 68-70, 10.20514/2226-6704-2016-6-3-68-70, In russian: Кошелева Н.А., Горохова Е.А., Резяпкина М.С. Особенности течения расслаивающей аневризмы аорты // *Архивъ внутренней медицины*. 2016. Т. 3, № 29. С. 68-70.
- [9] Kuzmichev D.E., Chirkov S.V., Ilyina M.P., Viltsev I.M., On the issue of the diagnosis of aortic aneurysms of the thoracic part, *Problems of Expertise in Medicine*, 2013, 3, 051, 40-42, In russian: Кузьмичев Д.Е., Чирков С.В., Ильина М.П., Вильцев И.М. К вопросу диагностики аневризмы грудной части аорты // *Проблемы экспертизы в медицине*. 2013. Т. 3, № 51. С. 40-42.
- [10] Luneva E.B., Malev E.G., Pankova I.A., Zemtsovsky E.V., Drug therapy for thoracic aortic aneurysm, *Arterial Hypertension*, 2018, 24, 03, 264-271, 10.18705/1607-419X-2018-24-3-264-271, In russian: Лунева Е.Б., Малев Э.Г., Панкова И.А., Земцовский Э.В. Медикаментозная терапия при аневризме грудного отдела аорты // *Артериальная гипертензия*. 2018. Т. 24, № 3. С. 264-271.
- [11] Luneva E.B., Uspensky V.E., Mitrofanova L.B., Paidimirova M.I., Kandinsky A.V., Zemtsovsky E.V., Causes of formation of aortic aneurysm in the thoracic part, In russian *Cardiological Journal*, 2013, 1, 099, 19-22, In russian: Лунева Е.Б., Успенский В.Е., Митрофанова Л.Б., Пайдиминова М.И., Кандинский А.В., Земцовский Э.В. Причины формирования аневризмы грудного отдела аорты // *Российский кардиологический журнал*. 2013. Т. 1, № 99. С. 19-22.
- [12] Magomedov M.P., Gadzhiev A.N., Shikhabidov N.R., Aortic dissection complicated by spinal ischemic stroke, *Medical Bulletin of the Ministry of Internal Affairs*, 2016, 82, 03, 25-28, In russian: Магомедов М.П., Гаджиев А.Н., Шихабидов Н.Р. Расслоение аорты, осложненное спинальным ишемическим инсультом // *Медицинский вестник МВД*. 2016. Т. 82, № 3. С. 25-28.
- [13] Malashicheva A.B., Moiseyeva O.M., Uspensky V.E., Freikhman O.A., Kostina D.A., Gavrylyuk N.D., Khromova N.V., Ponomaryova G.M., Starikov A.S., Bernikova O.G., Kostareva A.A., TGF-beta in the pathogenesis of thoracic aortic aneurysm, *Bulletin of the Federal Center for Heart, Blood, and Endocrinology named after V.A. Almazov*, 2013, 04, 19-23, 10.18786/2072-0505-2019-47-041, In russian: Малашичева А.Б., Моисеева О.М., Успенский В.Е., Фрейлихман О.А., Костина Д.А., Гаврилюк Н.Д., Хромова Н.В., Пономарева Г.М., Стариков А.С., Берникова О.Г., Костарева А.А. TGF-beta в патогенезе аневризмы грудной аорты // *Бюллетень федерального центра сердца, крови и эндокринологии им. В.А. Алмазова*. 2013. № 4. С. 19-23.

- [14] Menshikova I.G., Magalyas E.V., Sklyar I.V., Levanova T.V., Loskutova N.V., Clinic, diagnosis, principles of treatment and prevention of arterial hypertension. Tutorial, Blagoveshchensk, 2015, 164, In russian: Меньшикова И.Г., Магалияс Е.В., Скляр И.В., Леванова Т.В., Лоскутова Н.В. Клиника, диагностика, принципы лечения и профилактика артериальной гипертензии. Учебное пособие. Благовещенск, 2015. 164 с.
- [15] Nechaeva G.I., Semenova E.V., Semenkin A.A., Druk I.V., Konev V.P., Chindareva O.I., Zhivilova L.A., Loginova E.N., Tkachenko T.V., Pathology of the thoracic aorta in connective tissue dysplasia, In russian *Cardiological Journal*, 2018, 2, 0154, 80-90, 10.15829/1560-4071-2018-2-80-90, In russian: Нечаева Г.И., Семенова Е.В., Семенкин А.А., Друк И.В., Конев В.П., Чиндарева О.И., Живилова Л.А., Логинова Е.Н., Ткаченко Т.В. Патология грудного отдела аорты при дисплазии соединительной ткани // *Российский кардиологический журнал*. 2018. Т. 2, № 154. С. 80-90.
- [16] Onoshchenko A.I., Yanushko A.V., Tolmachevets V.I., Konetskaya V.V., On the causes of formation of aortic aneurysm in the thoracic part, *Journal of Grodno State Medical University*, 2016, 01, 33-35, In russian: Онощенко А.И., Янушко А.В., Толмачевец В.И., Конецкая В.В. К вопросу о причинах формирования аневризмы грудного отдела аорты // *Журнал Гродненского государственного медицинского университета*. 2016. № 1. С. 33-35.
- [17] Podzolkov V.I., Vargina T.S., Acute aortic syndrome, *Clinical Medicine*, 2017, 95, 09, 855-861, 10.18821/0023-2149-2017-95-9-855-861, In russian: Подзолков В.И., Варгина Т.С. Острый аортальный синдром // *Клиническая медицина*. 2017. Т. 95, № 9. С. 855-861.
- [18] Popov A.A., Arkhipov K.V., Asheeva E.P., Bersenev A.D., Rakhina A.A., Diagnostic errors in the practical diagnosis of dissecting aortic aneurysm, *Clinical Medicine. Natural Sciences*, 2020, 01, 209-214, In russian: Попов А.А., Архипов К.В., Ашеева Е.П., Берсенев А.Д., Рахлина А.А. Ошибки практической диагностики расслаивающей аневризмы аорты // *Клиническая медицина. Естественные науки*. 2020. № 1. С. 209-214.
- [19] Pochepssova E.G., Tseluyko V.I., Dissecting aortic aneurysm, *Postgraduate Education*, 2010, 5, 0141, 8-13, In russian: Почепцова Е.Г., Целуйко В.И. Расслаивающая аневризма аорты // *Последипломное образование*. 2010. Т. 5, № 141. С. 8-13.
- [20] Yehuda Adler, Philippe Charron, Massimo Imazio, Luigi Badano, Gonzalo Bar'on Esquivias, Jan Bogaert, Antonio Brucato, Pascal Gueret, Karin Klingel, Christos Lionis, Bernhard Maisch, Bongani Mayosi, Alain Pavie, Arsen D.Risti'c, Manel Sabat'e Tenas, Petar Seferovic, Karl Swedberg, Witold Tomkowski, E.O. Taratukhin, G.P. Arutyunov, ESC Guidelines for the diagnosis and management of pericardial diseases 2015, edited by the Working Group on Pericardial Diseases of the European Society of Cardiology (ESC) in collaboration with the European Association for Cardiothoracic Surgery (EACTS), In russian *Cardiological Journal*, 2016, 21, 05, 117-162, 10.15829/1560-4071-2016-5-117-162, In russian: Рекомендации ESC по диагностике и ведению пациентов с заболеваниями перикарда 2015 под редакцией рабочей группы по диагностике и ведению заболеваний перикарда Европейского общества кардиологов (ESC) при участии Европейской ассоциации кардиоторакальной хирургии (EACTS): Yehuda Adler, Philippe Charron, Massimo Imazio, Luigi Badano, Gonzalo Barón-Esquivias, Jan Bogaert, Antonio Brucato, Pascal Gueret, Karin Klingel, Christos Lionis, Bernhard Maisch, Bongani Mayosi, Alain Pavie, Arsen D. Ristić, Manel Sabaté Tenas, Petar Seferovic, Karl Swedberg, Witold Tomkowski, E.O. Таратухин, Г.П. Арутюнов // *Российский кардиологический журнал*. 2016. Т. 21, № 5. С. 117-162.
- [21] Bokeriya L.A., Belov Y.V., Khubulava G.G., Skopina I.I., Recommendations for the diagnosis and treatment of aortic diseases (2017), *Cardiology and Cardiovascular Surgery*, 2018, 11, 01, 7-67, In russian: Рекомендации по диагностике и лечению заболеваний аорты (2017). Под редакцией Бокерия Л.А., Белова Ю.В., Хубулава Г.Г., Скопина И.И. // *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия*. 2018. Т. 11, № 1. С. 7-67.
- [22] Rudoy A.S., Bova A.A., The syndrome of familial aneurysms and dissections of the thoracic aorta: genetic dissection and differential diagnosis, *Medical News*, 2015, 03, 6-12, In russian: Рудой А.С., Бова А.А. Синдром семейных аневризм и расслоений грудного отдела аорты: генетическая диссекция и дифференциальная диагностика // *Медицинские новости*. 2015. № 3. С. 6-12.
- [23] Rybakova M.K., Mitkov V.V., Differential diagnosis in echocardiography, *Vidar-M*, 2011, 92-94, In russian: Рыбакова М.К., Митьков В.В. Дифференциальная диагностика в эхокардиографии. М. Видар-М. 2011. С. 92-94.
- [24] Seleznev S.V., Baranova I.A., Krivonosova E.P., Kuvychkina N.V., Pereverzeva K.G., Kalinin, L.P., Diagnosis, treatment, and prognosis evaluation in dissecting aortic aneurysm in real clinical practice, *Clinician*, 2016, 3, 010, 46-50, 10.17650/1818-8338-2016-10-3-46-50, In russian: Селезнев С.В., Баранова И.А., Кривоносова Е.П., Кувычкина Н.В., Переверзева К.Г., Калинина Л.П. Диагностика, лечение и оценка прогноза при расслаивающей аневризме аорты в условиях реальной клинической практики // *Клиницист*. 2016. Т. 3, № 10. С. 46-50.

- [25] Smorgov L.M., Zueva O.N., Privalova M.A., Clinical case of spinal cord compression by giant thoracic aortic aneurysm, *Bulletin of Medical Internet Conferences*, 2016, 6, 010, 1549-1550, 2224-6150, In russian: Сморгов Л.М., Зуева О.Н., Привалова М.А. Клинический случай компрессии спинного мозга гигантской аневризмой грудного отдела аорты // Бюллетень медицинских Интернет-конференций (ISSN 2224-6150). 2016. Т. 6, № 10. С. 1549-1550.
- [26] Tolmacheva A.A., Lozhkina N.G., Kozik V.A., Stafeyeva E.A., Naidena E.A., Khasanova M.Kh., Mukaromov I., Barbarich V.B., Parkhomenko O.M., Kuimov A.D., Two clinical cases of successful conservative treatment of dissecting aortic aneurysm, *Siberian Medical Journal*, 2019, 34, 02, 113-117, 10.29001/2073-8552-2019-34-2-113-117, In russian: Толмачева А.А., Ложкина Н.Г., Козик В.А., Стафеева Е.А., Найдена Е.А., Хасанова М.Х., Мукарамов И., Барбарич В.Б., Пархоменко О.М., Куимов А.Д. Два клинических случая успешного консервативного лечения расслаивающей аневризмы аорты // Сибирский медицинский журнал. 2019. Т. 34, № 2. С. 113-117.
- [27] Trokhina N.V., Arkhipov K.V., Clinical case of acute dissection of aortic aneurysm of the thoracic part, complicated by massive hemorrhage, *UNIVERSUM. Medicine and Pharmacology*, 2020, 2-3, 066, 4-7, In russian: Трохина Н.В., Архипов К.В. Клинический случай острого расслоения аневризмы грудного отдела аорты, осложнённый массивным кровотечением // UNIVERSUM. Медицина и фармакология. 2020. Т. 2-3, № 66. С. 4-7.
- [28] Chernyavsky A.M., Sirota D.A., Alsov S.A., Khvan D.S., Lyashenko M.M., Exoprosthesis in ascending aortic aneurysms, *Pathology of Circulation and Cardiovascular Surgery*, 2015, 19, 02, 72-76, In russian: Чернявский А.М., Сирота Д.А., Альсов С.А., Хван Д.С., Ляшенко М.М. Экзопротезирование при аневризмах восходящего отдела аорты // Патология кровообращения и кардиохирургия. 2015. Т. 19, № 2. С. 72-76.
- [29] Shatalov K.V., Rumyantsev L.N., Idiopathic cystic medial necrosis of the aorta (Gzel-Ergheim syndrome) in cardiothoracic surgery clinic, *Bulletin of the Bakulev Center for Cardiovascular Surgery*, 2016, 17, 01, 14-31, In russian: Шаталов К.В., Румянцев Л.Н. Идиопатический кистозный медионекроз аорты (синдром Гзеля-Эрдгейма) в кардиохирургической клинике // Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН. 2016. Т. 17, № 1. С. 14-31.
- [30] Shilova M.A., Globa I.V., Dolzhansky O.V., Kuznetsova G.S., Morphological study of the aorta as a key marker of connective tissue dysplasia in sudden death of young individuals, *Bulletin of Forensic Medicine*, 2018, 1, 07, 10-17, In russian: Шилова М.А., Глоба И.В., Должанский О.В., Кузнецова Г.С. Морфологическое исследование аорты как основного маркера дисплазии соединительной ткани при внезапной смерти лиц молодого возраста // Вестник судебной медицины. 2018. Т. 1, № 7. С. 10-17.
- [31] Shirshova E.V., Annenkova O.Y., Ekusheva E.V., Petrov V.N., Chest pain in neurological practice, *Clinical Practice*, 2019, 10, 02, 91-96, 10.17816/clinpract10291-96, In russian: Ширшова Е.В., Анненкова О.Ю., Екушева Е.В., Петров В.Н. Боль в грудной клетке в неврологической практике // Клиническая практика. 2019. Т.10, № 2. С. 91-96.
- [32] Ágg B., Benke K., Possible extracardiac predictors of aortic dissection in Marfan syndrome, *Cardiovascular Disorders*, 2014, 14, 047, 10.1186/1471-2261-14-47.
- [33] Bossone E., Corteville D.C., Harris K.M., Suzuki T., Fattori R., Hutchison S., Ehrlich M.P., Pyeritz R.E., Steg P.G., Greason K., Evangelista A., Kline E.Rogers, Montgomery D.G., Isselbacher E.M., Nienaber C.A., Eagle K.A., Stroke and outcomes in patients with acute type A aortic dissection, *Circulation*, 2013, 128, 175-179, 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000327.
- [34] Ciccone M.M., Dentamaro I., Masi F., Carbonara S., Ricci G., Advances in the diagnosis of acute aortic syndromes: role of imaging techniques, *Vasc Med*, 2016, 21, 03, 239-250, 10.1177/1358863X16631419.
- [35] De D.taint, Faivre L., Cardiovascular manifestations in men and women carrying a FBN1 mutation, *Eur Heart J*, 2010, 31, 018, 2223-2229, 10.1093/eurheartj/ehq187.
- [36] Di M.Eusanio, Trimarchi S., Patel H.J., Hutchison S., Suzuki T., Peterson M.D., Di R.Bartolomeo, Folesani G., Pyeritz R.E., Braverman A.C., Montgomery D.G., Isselbacher E.M., Nienaber C.A., Eagle K.A., Fattori R., Clinical presentation, management, and short-term outcome of patients with type A acute dissection complicated by mesenteric malperfusion: observations from the International Registry of Acute Aortic Dissection, *J Thorac Cardiovasc Surg*, 2013, 145, 385-390, 10.1016/j.jtcvs.2012.01.042.
- [37] Dueppers P., Jankowiak S., Schelzig H., Wagenhuser M.U., Oberhuber A., Spontaneous rupture of an isolated iliac artery dissection in a young man due to cystic medial degeneration Erdheim-Gsell, *Ann. Vasc. Surg.*, 2015, 29, 03, 596, 10.1016/j.avsg.2014.10.041.
- [38] Erbel R., Aboyans V., Boileau C., Bossone E., Di R.Bartolomeo, Eggebrecht H., Evangelista A., Falk V., Frank H., Gaemperli O., Grabenwger M., Haverich A., Jung B., Manolis A.J., Meijboom F., Nienaber C.A., Roffi M., Rousseau H., Sechtem U., Sirnes P.A., von Allmen R.S., Vrints C.J., 2014 ESC Guidelines on the diagnosis and treatment of aortic diseases: Document covering acute and chronic aortic diseases

- of the thoracic and abdominal aorta of the adult. The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Aortic Diseases of the European Society of Cardiology (ESC), *Eur Heart J*, 2014, 35, 041, 2873-2926, 10.1093/eurheartj/ehu281.
- [39] Evangelista A., Isselbacher E.M., Bossone E., Gleason T.G., Di M.Eusanio, Sechtem U., Ehrlich M.P., Trimarchi S., Braverman A.C., Myrmet T., Harris K.M., Hutchinson S., O'Gara P., Suzuki T., Nienaber C.A., Eagle K.A., Insights from the International Registry of Acute Aortic Dissection. A 20-Year Experience of Collaborative Clinical Research, *Circulation*, 2018, 137, 017, 1846-1860, 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031264.
- [40] Giachino F., Loiacono M., Lucchiari M., Manzo M., Battista S., Saglio E., Lupia E., Moiraghi C., Hirsch E., Mengozzi G., Morello F., Rule out of acute aortic dissection with plasma matrix metalloproteinase 8 in the emergency department, *Crit Care*, 2013, 017, 10.1186/cc12536, The link is active on 15.01.2021 pubmed.ncbi.nlm.nih.gov.
- [41] Goldstein S.A., Evangelista A., Abbara S., Multimodality Imaging of Diseases of the Thoracic Aorta in Adults: From the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging Endorsed by the Society of Cardiovascular Computed Tomography and Society for Cardiovascular Magnetic Resonance, *J Am Soc Echocardiogr*, 2015, 28, 119-182, 10.1016/j.echo.2014.11.015.
- [42] Hagan P.G., Nienaber C.A., Isselbacher E.M., Bruckman D., Karavite D.J., Russman P.L., Evangelista A., Fattori R., Suzuki T., Oh J.K., Moore A.G., Malouf J.F., Pape L.A., Gaca C., Sechtem U., Lenferink S., Deutsch H.J., Diedrichs H., Marcos J.Robles, Llovet A., Gilon D., Das S.K., Armstrong W.F., Deeb G.M., Eagle K.A., The International Registry of Acute Aortic Dissection (IRAD): new insights into an old disease, *JAMA*, 2000, 283, 897-903, 10.1001/jama.283.7.897.
- [43] Howard D.P., Banerjee A., Fairhead J.F., Perkins J., Silver L.E., Rothwell P.M., Population-based study of incidence and outcome of acute aortic dissection and premorbid risk factor control: 10-year results from the Oxford Vascular Study, *Circulation*, 2013, 127, 020, 2031-2037, 10.1161/CIRCULATIONAHA.112.000483.
- [44] Lacro R.V., Dietz H.C., Sleeper L.A., Yetman A.T., Bradley T.J., Colan S.D., Atenolol versus losartan in children and young adults with Marfan's syndrome, *N Engl J Med*, 2014, 371, 022, 2061-2071, 10.1056/NEJMoa1404731.
- [45] Milleron O., Arnoult F., Ropers J., Aegerter P., Detaint D., Delorme G., Marfan Sartan: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial, *Eur Heart J*, 2015, 36, 032, 2160-2166, 10.1093/eurheartj/ehv151.
- [46] Nozato T., Sato A., Hirose S., Hikita H., Takahashi A., Endo H., Imanaka K., Yoshida T., Aonuma K., Hiroe M., Preliminary study of serum tenascin-C levels as a diagnostic or prognostic biomarker of type B acute aortic dissection, *Int J Cardiol*, 2013, 168, 4267-4269, 10.1016/j.ijcard.2013.04.211.
- [47] Robicsek F., Thubrikar M.J., Cook J.W., Fowler B., The congenitally bicuspid aortic valve: how does it function? Why does it fail, *Ann Thorac Surg*, 2004, 77, 01, 177-185, 10.1016/s0003-4975(03)01249-9.
- [48] Zuccon W., D'Ambrosi G., Iamele A., De Murtas G., The rupture of linear vessel aneurysm in the Erdheim illness, *Ann. Ital. Chir.*, 2012, 83, 59-62.

Отказ от ответственности/Примечание издателя: Заявления, мнения и данные, содержащиеся во всех публикациях, принадлежат исключительно отдельным лицам. Авторы и участники, а Журнал и редакторы. Журнал и редакторы не несут ответственности за любой ущерб, нанесенный людям или имуществу, возникшее в результате любых идей, методов, инструкций или продуктов, упомянутых в контенте.

Disclaimer of liability/Publisher's Note: The statements, opinions and data contained in all publications belong exclusively to individuals. The authors and participants, and the Journal and the editors. The journal and the editors are not responsible for any damage caused to people or property resulting from any ideas, methods, instructions or products mentioned in the content.