

**Л. В. Жерко**

## **УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АОРТЫ И ЕЕ ВЕТВЕЙ**

**Научный руководитель канд. мед. наук, доц. Л. А. Давыдова**

*Кафедра нормальной анатомии,*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

**Резюме.** Комплексный анализ ультразвуковых параметров сосудов, включающий сопоставление ультразвукового изображения с анатомическими и гистологическими характеристиками артерий, позволяет получить целостное представление о характере патологического процесса, развивающегося в артериальной сосудистой системе. По результатам ультразвукового исследования проводится корректирующее лечение патологии аорты.

**Ключевые слова:** дилатация, аневризма, расслоение аорты, ультразвуковое исследование.

**Summary.** Comprehensive analysis of the ultrasonic parameters of vessels, including the comparison of ultrasound images with the anatomical and histological characteristics of arteries, allows to get a holistic view of the nature of the pathological processes developing in the arterial vascular system. According to the results of ultrasound examination is carried out corrective treatment of aortic pathology.

**Keywords:** dilatation, aneurysm, aortic dissection, ultrasound investigation.

**Актуальность.** обусловлена широким спектром заболеваний и ростом смертности от осложненной патологии аорты. Аномалии аорты делят на дилатации, аневризмы, атеросклеротические и воспалительные поражения, генетические заболевания, например, синдром Марфана, врожденные аномалии (в том числе коарктация аорты), острый аортальный синдром, включающий расслоение аорты, острые интрамуральные гематомы, пенетрирующие атеросклеротические язвы, травматические повреждения, псевдоаневризмы, разрывы аорты [1]. К основным этиологическим факторам патологии аорты относятся атеросклероз, артериальная гипертензия, кистозный медианекроз, наследственная предрасположенность, курение [1, 4]. Заболевания аорты в большинстве случаев протекают бессимптомно или с неспецифической клинической симптоматикой [1]. Ультразвуковое исследование (УЗИ) является доступным, воспроизводимым, безопасным, не имеющим противопоказаний инструментальным методом диагностики, направленным на получение детальной информации об анатомических характеристиках стенки, просвета сосуда и окружающих тканей в 2D-режиме, а также оценку гемодинамики с применением доплеровских методик.

**Цель:** изучить сегменты аорты, принятые в ультразвуковой диагностике, основные параметры ультразвукового исследования аорты, ультразвуковые признаки приобретенной патологии: атеросклероза, дилатации, аневризмы, расслоения (диссекции) аорты.

**Задачи:**

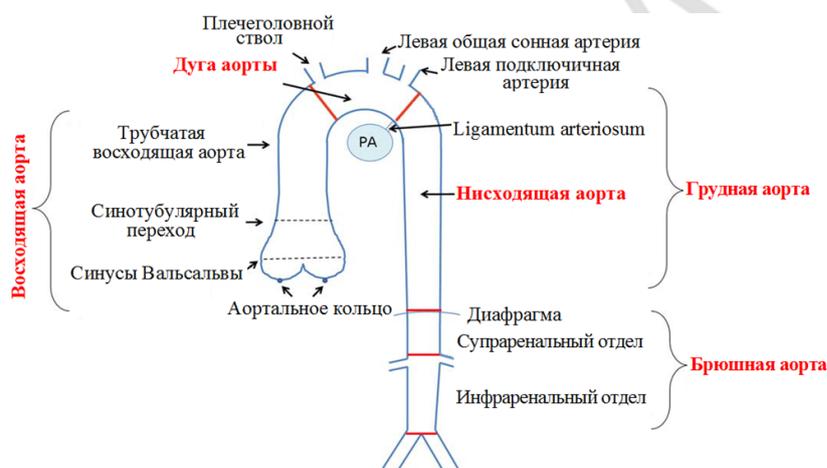
1. Провести сравнительный анализ сегментов аорты, принятых в

ультразвуковой диагностике, и отделов аорты в анатомии по литературным данным.

2. Изучить ультразвуковые признаки атеросклеротического поражения, дилатации (расширения), аневризмы аорты и основного осложнения врожденной и приобретенной патологии аорты – расслоения аорты.

**Материал и методы.** В рамках выполнения работы проанализированы сканограммы, протоколы ультразвукового исследования (УЗИ) сердца, органов брюшной полости и забрюшинного пространства, периферических сосудов из архива кафедры ультразвуковой диагностики БелМАПО. Проведено ультразвуковое исследование аорты у пациентов кардиологического и инфарктных отделений учреждения здравоохранения «1 городская клиническая больница» г. Минска. Ультразвуковые исследования выполнялись на ультразвуковом аппарате Toshiba Aplio XG. Исследовано 76 пациентов в возрасте от 31 до 93 лет, средний возраст пациентов составил 58 лет.

**Результаты и их обсуждение.** В результате изучения данных литературы установлено, что в теоретической и практической медицине есть некоторые различия в определении отделов аорты. Так, анатомически в аорте различают три переходящих друг в друга отдела: восходящую часть, дугу аорты и нисходящую часть, в которой выделяют грудную и брюшную части аорты. Начальный отдел восходящей аорты имеет расширение (луковица аорты) с тремя выпячиваниями - синусами аорты (синусы Вальсальвы). Согласно анатомической классификации восходящий отдел аорты распространяется от аортального кольца до плечеголового ствола; дуга аорты – от плечеголового ствола до *ligamentum arteriosum*; нисходящая аорта – от *ligamentum arteriosum* до бифуркации аорты. В медицинской литературе, при исследовании генетически детерминированных заболеваний магистральных сосудов синусы Вальсальвы от уровня аортального клапана до синотубулярного перехода называют «корнем аорты». В ультразвуковой диагностике в целях описания анатомических и гемодинамических особенностей патологии выделяют следующие сегменты аорты, начиная от аортального клапана: аортальное кольцо; синусы Вальсальвы; синотубулярный переход; восходящая аорта; дуга аорты; нисходящая грудная аорта; абдоминальная аорта с супраренальным и инфраренальным отделами (рисунок 1).



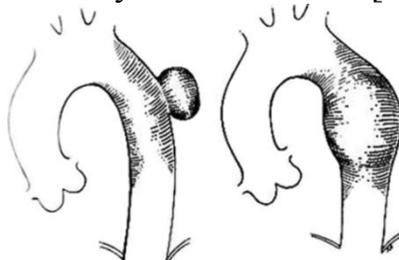
**Рисунок 1** – Схема отделов аорты с позиций нормальной анатомии и ультразвуковой диагностики [1]

В норме диаметр восходящей аорты, измеренный при ультразвуковом исследовании в конце диастолы желудочков, колеблется от 2,4 см до 3,7 см, нисходящей грудной аорты – до 2,5 см. Диаметр супраренального отдела брюшной аорты не превышает 2 см [4].

Согласно директиве Американской ассоциации торакальной хирургии, Американского общества кардиологов дилатация является неспецифическим термином, под которым понимают увеличение диаметра артерии по сравнению с нормативным значением для возраста и размера тела; артериальная аневризма определена как постоянное увеличение диаметра артерии более чем на 50% по сравнению с нормальным диаметром [5].

Аневризмы аорты могут возникать в любом отделе аорты, однако наиболее уязвимыми сегментами являются восходящая аорта, нисходящая аорта ближе к *ligamentum arteriosum* и в инфраренальном отделе.

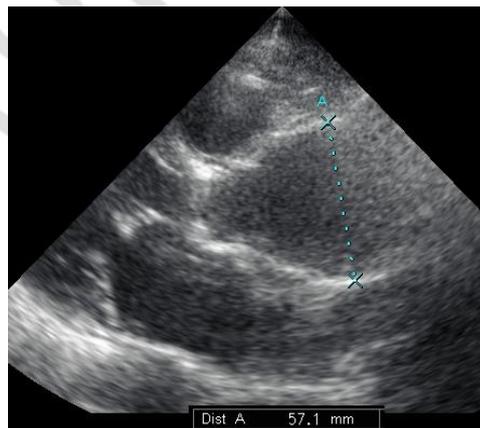
Различают два морфологических типа аневризмы аорты: веретенообразные аневризмы, встречающиеся чаще и образующиеся в результате расширения сосуда во всех направлениях, и мешковидные аневризмы, при которых выпячивается наружу только часть окружности сосудистой стенки [4] (рисунок 2).



**Рисунок 2** – Схема мешковидной и веретенообразной аневризм грудной аорты [4]

По нашим наблюдениям атеросклеротическое нестенозирующее и стенозирующее поражение аорты было выявлено у 51 пациента (67%), аневризма

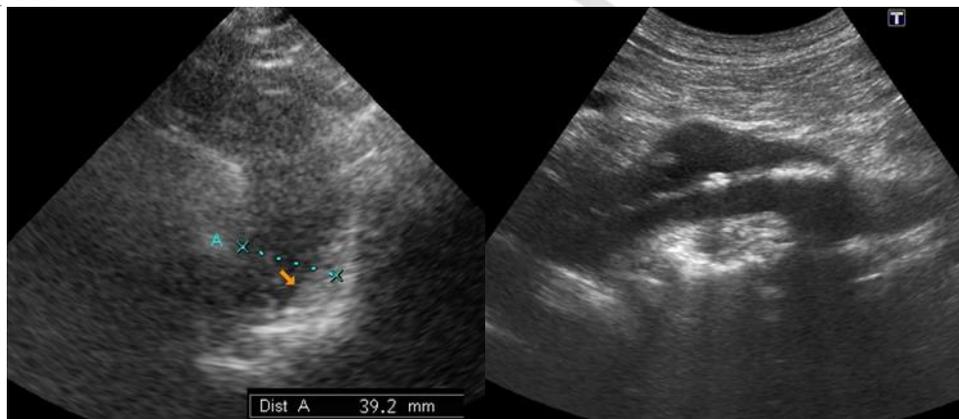
восходящего отдела аорты – у одной пациентки 67 лет (1,3%) (рисунок 3). Диагностированная аневризма восходящего отдела аорты имела диаметр 57 мм, наблюдалась умеренная аортальная регургитация III степени. Пациентка с аневризмой аорты была направлена на консультацию к кардиохирургу для решения вопроса о хирургическом лечении. Согласно рекомендациям Европейского общества кардиологов 2014 года операция должна рассматриваться у пациентов без заболеваний соединительной ткани при аневризме восходящей аорты с максимальным диаметром  $\geq 55$  мм [1].



**Рисунок 3** – Пациентка И., 67 лет с аневризмой восходящей аорты диаметром 57 мм, сглаживанием синотубулярного перехода. Парастернальная позиция, длинная ось левого желудочка. Трансторакальная эхокардиография

По данным архива сканограмм и протоколов ультразвукового исследования кафедры ультразвуковой диагностики БелМАПО в 2014 год у одного пациента 73 лет было диагностировано расслоение аорты. Расслоение аорты – это особый вид патологии аорты, характеризующийся образованием дефекта интимы аорты с последующим ее продольным расслоением в дистальном и, реже, проксимальном направлении и проникновением потока крови в дегенеративно измененный средний слой с образованием двух каналов для кровотока – истинного и ложного [6] (рисунок 4). Ложный канал может распространяться вниз вследствие давления крови в нем, часто по спирали. Важнейшими характеристиками расслоения аорты являются расширение ложного канала с компрессией истинного канала, от которого отходят основные магистральные артерии; вовлечение в процесс расслоения ветвей аорты; тромбоз; разрыв. Смерть от расслоения аорты в 40% случаев происходит

немедленно, приблизительно 50% пациентов погибают после 48 часов [7, 8]. Основными факторами риска расслоения аорты являются артериальная гипертензия и атеросклероз.



**Рисунок 4** – Острая интрамуральная гематома толщиной 13 мм (стрелка) в дилатированном до 39 мм грудном нисходящем отделе аорты (супрастернальный доступ, левая сканограмма) и расслоение брюшной аорты (продольный скан: в просвете аорты определяется интимальный гиперэхогенный лоскут, делящий просвет аорты на истинный и ложный каналы) у пациента 73 лет с инфекционным эндокардитом. Пациент был переведен в РНПЦ «Кардиология» для хирургического лечения. Сканограммы 2014 года из архива кафедры ультразвуковой диагностики БелМАПО

#### **Выводы:**

1. Ультразвуковая диагностика является доступным, безопасным, достоверным методом диагностики заболеваний аорты различного генеза и их осложнений.

2. Базовым принципом ультразвуковой диагностики патологии артериальной сосудистой системы является сопоставление ультразвукового изображения с анатомическими и гистологическими характеристиками артерий:

Геометрия (соответствие хода сосуда анатомической траектории).

Проприодимость сосуда с оценкой состояния просвета.

Оценка состояния сосудистой стенки.

Оценка состояния паравазальных тканей.

3. Средний возраст 76 пациентов, которым было произведено ультразвуковое исследование аорты, составил 58 лет. Атеросклеротическое нестенозирующее и стенозирующее поражение аорты было выявлено у 51 пациентов (67%), аневризма восходящего отдела аорты – у 1 пациента (1,3%).

4. Ультразвуковое исследование, построенное на комплексном анализе анатомических характеристик стенок, просветов сосудов и окружающих тканей, ультразвуковых признаков различных аномалий, позволяет получить целостное представление о сосудах, характере патологического процесса, развивающегося в них, и направить пациента на консультацию и корректирующее лечение к кардиологу, кардиохирургу, ангиохирургу.

*L. V. Zherko*

## **ULTRASOUND EXAMINATION AORTA AND ITS BRANCHES**

*Tutor Associate professor L. A. Davydova,  
Department of Normal Anatomy,  
Belarusian State Medical University, Minsk*

### **Литература**

1. 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) / R. Erbel [et al.] // *Eur. Heart J.* – 2014. – Vol. 35. – P. 2873-2926.
2. Global and regional burden of aortic dissection and aneurysms / U. K. A. Sampson [et al.] // *Global Heart.* – 2014. – Vol. 8. P. 171–180.
3. Разрывы аорты у лиц пожилого возраста / В.С. Артюшкевич // *Материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной дню пожилых людей «Гериятрия в системе практического здравоохранения Республики Беларусь».* – БелМАПО, 2012. – С. 10-11.
4. 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 / St.A. Goldstein [et al.] // *J. Am. Soc. Echocardiogr.* – 2015. – Vol. 28. – P. 119-182.
5. CCF/AHA/AATS/ACR/ASA/SCA/SCAI/SIR/STS/SVM guidelines for the diagnosis and management of patients with Thoracic Aortic Disease: a report of the American College of Cardiology Foundation/ American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, American Association for Thoracic Surgery, American College of Radiology, American Stroke Association, Society of Cardiovascular Anesthesiologists, Society for Cardiovascular Angiography and Interventions, Society of Interventional Radiology, Society of Thoracic Surgeons, and Society for Vascular Medicine / L.F. Hiratzka [et al.] // *Circulation.* – 2010. – Vol. 121. – E266-369.
6. Otto, C.M. Textbook of clinical echocardiography / C.M. Otto. – Philadelphia: W.B. Saunders Elsevier. – 4th ed., 2009. – 519 с.
7. Островский, Ю. П. Хирургия сердца / Ю. П. Островский. – М.: Мед. лит., 2007. – 576 с.
8. Meredith, E.L. Echocardiography in the emergency assessment of acute aortic syndromes / E.L. Meredith, N.D. Masani // *Eur. J. Echocardiogr.* – 2009. – Vol. 10. – I31–I39.