

О.Н. Сметанчук, А.А. Калинина
ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ СЕРДЦА ВЗРОСЛОГО ЧЕЛОВЕКА
ПО ДАННЫМ ТРАНСТОРАКАЛЬНОЙ ЭХОКАРДИОГРАФИИ

Научный руководитель: канд. мед. наук, доц. А.А. Пасюк

Кафедра нормальной анатомии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

O.N. Smetanchuk, A.A. Kalinina
FEATURES OF THE MORPHOLOGY OF THE ADULT HUMAN HEART
ACCORDING TO THE DATA OF TRANSTHORACAL ECHOCARDIOGRAPHY

Tutor: PhD, associate professor H.A. Pasiuk

Department of Normal Anatomy

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В статье представлены данные ретроспективного морфометрического исследования данных трансторакальной ЭхоКГ 49 пациентов УЗ РНПЦ «Кардиология» в возрасте 20 – 78 лет. В исследование включены пациенты с минимальными структурно-функциональными отклонениями. Изучены морфологические данные сердца, аорты и легочного ствола. Установлены половые различия и связи между отдельными параметрами сердца.

Ключевые слова: сердце, человек, трансторакальная эхокардиография, морфометрия.

Resume. The article presents the data of a retrospective morphometric study on the data of transthoracic echocardiography of 49 patients of the Scientific and Practical Center "Cardiology" at the age of 20-78 years. The study included patients with minimal structural and functional deviations. The morphological data of the heart, aorta and pulmonary trunk were studied. Gender differences and relationships between individual parameters of the heart have been established.

Keywords: heart, human, transthoracic echocardiography, morphometry.

Актуальность. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) являются основной причиной смерти во всем мире, от которой по оценкам каждый год умирает 17,9 млн человек [1]. Трансторакальная эхокардиография (далее - ЭхоКГ) или ультразвуковое исследование сердца – современный неинвазивный метод диагностики, который позволяет как оценить работу сердца, так и изучить его строение, что важно для выявления рисков и прогнозирования течения заболеваний [2].

Цель: выявить особенности строения сердца, аорты и легочного ствола (ЛС) взрослого человека по данным ЭхоКГ.

Задачи:

1. Изучить размеры сердца левого желудочка (ЛЖ), правого желудочка (ПЖ) и межжелудочковой перегородки (МЖП) в различные фазы сердечного цикла, диаметр сосудов, анатомо-морфологическое состояние створок и подклапанного аппарата аортального и клапана легочного ствола, размер фиброзного кольца.

2. Установить зависимость размеров сердца, диаметра аорты и легочного ствола от пола и площади поверхности тела.

3. Выявить взаимосвязи изученных параметров.

Материалы и методы. Был проведен ретроспективный анализ медицинской документации ЭхоКГ исследования 49 пациентов УЗ РНПЦ «Кардиология» в 2022-2023 году. В выборку были включены пациенты от 20 – 78 лет с минимальными

структурно-функциональными отклонениями. Изучались следующие параметры: размеры сердца, левого и правого желудочков и межжелудочковой перегородки в различные фазы сердечного цикла, диаметр сосудов, анатомо-морфологическое состояние створок и подклапанного аппарата аортального и клапана легочного ствола, размер фиброзного кольца. Анализ данных проводился в программах Excel 2010 и STATISTICA 10 с использованием непараметрических методов описательной статистики. Для установления разницы между группами использовался метод Манна–Уитни. Для выявления связи между отдельными параметрами применялся метод ранговой корреляции Спирмена.

Результаты и их обсуждение. В результате исследования определены морфометрические характеристики сердца в зависимости от пола (таблица 1). Установлено, что площадь поверхности тела, масса миокарда левого желудочка (ЛЖ), индекс массы ЛЖ, и диаметр выходного тракта у мужчин больше, чем у женщин. Достоверной половой разницы по толщине миокарда не выявлено.

Табл. 1. Морфометрические характеристики сердца

| | Женщины | | | Мужчины | | | Различия |
|---|---------|-----------------|------------------|---------|-----------------|------------------|-------------------|
| | Медиана | Нижний квартиль | Верхний квартиль | Медиана | Нижний квартиль | Верхний квартиль | |
| Площадь поверхности тела, кв.м. | 1,83 | 1,72 | 1,970 | 2,13 | 1,940 | 2,250 | Z=-4,12 p=0,00 |
| Толщина задней стенки ЛЖ в диастолу, мм | 9,50 | 8,50 | 11,00 | 10,00 | 9,00 | 12,00 | - |
| Толщина задней стенки ЛЖ в систолу, мм | 14,00 | 12,50 | 16,00 | 15,50 | 13,00 | 18,00 | - |
| Масса миокарда ЛЖ, г | 160,00 | 132,00 | 178,00 | 209,00 | 171,00 | 255,00 | Z=-3,58 p=0,00 |
| Индекс массы ЛЖ, г/кв.м | 87,77 | 70,18 | 95,15 | 99,28 | 85,32 | 118,80 | Z=-2,38 p=0,02 |
| Диаметр выходного тракта ЛЖ, мм | 22,00 | 21,00 | 23,00 | 24,00 | 22,00 | 25,00 | Z=-3,45 p=0,00 |

Изучены морфометрические характеристики аорты (таблица 2). Определено, что диаметр кольца клапана аорты, и диаметры аорты на уровне клапана аорты (АК) и дуги у мужчин больше, чем у женщин. Достоверной половой разницы по диаметру восходящей и нисходящей аорты не обнаружено. Определено, что диаметр кольца клапана аорты, и диаметры аорты на уровне клапана аорты (АК) и дуги у мужчин больше, чем у женщин. Достоверной половой разницы по диаметру восходящей и нисходящей аорты не обнаружено.

Табл. 2. Морфометрические характеристики аорты

| | Женщины | | | Мужчины | | | Различия |
|---|---------|-----------------|------------------|---------|-----------------|------------------|-------------------|
| | Медиана | Нижний квартиль | Верхний квартиль | Медиана | Нижний квартиль | Верхний квартиль | |
| Диаметр кольца клапана аорты, мм | 21,00 | 21,00 | 22,00 | 23,00 | 22,00 | 25,00 | Z=-2,49 p=0,01 |
| Диаметр аорты на уровне АК (луковица аорты), мм | 32,00 | 29,00 | 34,00 | 37,00 | 33,00 | 40,00 | Z=-3,37 p=0,00 |
| Диаметр дуги, мм | 27,50 | 25,50 | 30,00 | 30,00 | 28,00 | 32,00 | Z=-2,00 p=0,05 |
| Диаметр восходящей аорты, мм | 33,00 | 29,00 | 36,00 | 34,00 | 32,00 | 38,00 | - |
| Диаметр нисходящей аорты, мм | 23,00 | 22,00 | 24,00 | 22,00 | 20,00 | 26,00 | - |

Во всех изученных протоколах диаметр легочного ствола был равен 30 мм и не выявлялись связи с другими характеристиками. По данным литературы диаметр легочного ствола характеризуется вариабельностью [2]. Вероятно, что при проведении эхокардиографического исследования не уделяется внимание особенностям строения легочного ствола.

Для установления взаимосвязи между отдельными морфометрическими параметрами проведём корреляционный анализ методом ранговой корреляции Спирмена. Установлена прямая статистически значимая корреляционная связь между площадью поверхности тела и: массой миокарда левого желудочка ($\rho=0,73$); толщиной стенок левого желудочка ($\rho=0,60-0,64$). Выявлена прямая умеренная статистически значимая корреляционная связь между площадью поверхности тела и диаметром аорты на разных уровнях ($\rho=0,40 - 0,47$), толщиной миокарда межжелудочковой перегородки ($\rho=0,44$), размерами правого желудочка ($\rho=0,40$). Следовательно размеры левого желудочка в большей степени зависят от площади поверхности тела, чем размеры правого желудочка и аорты.

В результате исследования выявлена прямая средняя статистически значимая корреляционная связь между массой миокарда левого желудочка и диаметром выходного тракта, диаметром аорты в разных отделах (исключая нисходящую аорту), а также с размерами правого желудочка (таблица 3).

Табл. 3. Корреляционная связь массы миокарда ЛЖ с другими параметрами

| | Масса миокарда ЛЖ |
|------------------------------------|-------------------|
| Диаметр кольца аорт. клапана, мм | 0,63 |
| Диаметр аорты на уровне АК, мм | 0,51 |
| Диаметр дуги аорты, мм | 0,6 |
| Диаметр восходящей аорты, мм | 0,52 |
| Диаметр выходного тракта ЛЖ, мм | 0,64 |
| Переднезадний размер ПЖ, мм | 0,52 |
| Размер ПЖ в 4 камерной позиции, мм | 0,66 |

Таким образом, чем больше масса миокарда левого желудочка, тем больше диаметр выносящего тракта левого желудочка и аорты. Установлена, прямая сильная корреляционная связь между диаметром выходного тракта левого желудочка и диаметром кольца аортального клапана ($\rho=0,72$), диаметром аорты на уровне аортального клапана ($\rho=0,72$), и средняя связь с диаметром дуги аорты ($\rho=0,57$), и умеренная с диаметром восходящей аорты ($\rho=0,46$). Связь диаметра нисходящей аорты с другими параметрами не установлена.

Следовательно, чем больше диаметр выходного тракта левого желудочка, тем больше диаметр кольца аортального клапана и дуги аорты. Связь между диаметром выходного тракта левого желудочка и диаметром нисходящей аорты не выявлено.

Выводы:

1. Установлены половые различия по следующим параметрам: диаметр кольца аортального клапана, диаметр аорты на уровне аортального клапана, диаметр дуги аорты, масса миокарда левого желудочка, диаметр выходного тракта левого желудочка, переднезадний размер правого желудочка, размер правого желудочка в 4-х камерной позиции ($p \leq 0.05$).

2. Отсутствуют половые различия относительно: толщины миокарда левого желудочка и межжелудочковой перегородки, а также диаметром восходящей и нисходящей аорты.

3. Размеры левого желудочка в большей степени зависят от площади поверхности тела, чем размеры правого желудочка и аорты.

4. Чем больше масса миокарда левого желудочка, тем больше диаметр выносящего тракта левого желудочка и аорты.

5. Диаметр выходного тракта левого желудочка связан с диаметром кольца аортального клапана и диаметрами дуги и восходящей аорты. Связи между данными параметрами и диаметром нисходящей аорты не выявлено.

Литература

1. Гринчук, И. И., Булгак А. Г., Усс Н. Л. Современные возможности трансторакальной эхокардиографии в оценке систолической функции левого желудочка / И. И. Гринчук, А. Г. Булгак, Н. Л. Усс // Кардиология в Беларуси. – 2022. – Т. 14. – №. 1. – С. 67-79.

2. Иванов, В. А. Морфометрические особенности строения клапанов сердца, аорты и легочного ствола у практически здоровых мужчин в зрелом и пожилом возрасте / В. А. Иванов // Актуальные вопросы анатомии. – 2020. – С. 51-54.