

Сметанчук О.Н., Пасюк А.А.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ СЕРДЦА ЧЕЛОВЕКА ПРИ ФИБРОЗЕ КЛАПАНА АОРТЫ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»,
г. Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В статье представлены результаты ретроспективного морфометрического исследования данных трансторакальной ЭхоКГ 747 пациентов, выполненные в РНПЦ "Кардиология". Выявлены морфометрические особенности сердца и аорты в зависимости от пола и возраста, а также в связи с развитием фиброза полулунных заслонок клапана аорты.

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

Smetanchuk O.N., Pasiuk H.A.

STRUCTURAL FEATURES OF THE HUMAN HEART WITH AORTIC VALVE FIBROSIS

Annotation. The article presents the results of a retrospective morphometric study of transthoracic echocardiography data from 747 patients, conducted at the Republican Scientific and Practical Center "Cardiology." Morphometric features of the heart and aorta were identified depending on sex and age, as well as in relation to the development of fibrosis of the aortic valve's semilunar leaflets.

Keywords: heart, human, transthoracic echocardiography, morphometry.

Актуальность. Клапан аорты является одним из основных элементов, определяющих эффективную работу сердца [1, 2]. С возрастом у человека стенки крупных артерий и заслонки клапанов претерпевают ряд структурно-функциональных изменений [3]. Эти изменения могут включать фиброзирование, кальцификацию, утолщение створок и снижение их подвижности, что может привести к аортальному стенозу или недостаточности [4]. Знания о возрастных и половых особенностях сердца и аорты могут быть полезны при разработке индивидуальных подходов к лечению и профилактике сердечно-сосудистых заболеваний. Информация о морфологических изменениях при развитии фиброза КА может представлять интерес при прогнозировании развития сердечно-сосудистых нарушений.

Цель: выявить морфометрические особенности сердца взрослого человека в норме и при фиброзе полулунных заслонок клапана аорты.

Материалы и методы. Изучены протоколы трансторакальной ЭхоКГ, выполненные в РНПЦ "Кардиология". В исследование включены 747 пациентов в возрасте 62,00 (49; 69) лет, 315 женщины и 434 мужчины. В исследование включены протоколы ЭхоКГ пациентов без структурных изменений и с выставленным диагнозом «фиброз клапана аорты 1 степени». Изучены следующие параметры: размеры сердца, толщина миокарда левого и правого желудочков и межжелудочковой перегородки в различные фазы сердечного цикла, диаметры аорты в разных отделах, размер фиброзного кольца. Анализ данных проводился в программах Excel 2010 и STATISTICA

10 с использованием непараметрических методов описательной статистики.

Результаты и их обсуждение. Изученная выборка в 747 человек разделена на две группы: без клапанной патологии (норма) и «фиброз». Группа без клапанной патологии (норма) составила 251 человек, а группа с 1 степенью фиброза полулунных заслонок клапана аорты (ПЗ КА) составила 496 человек.

В ходе проведенного исследования было установлено, что медианный возраст участников в группе «норма» составил 50,00 (40,00; 62,00) лет, тогда как в группе пациентов с фиброзом клапана аорты I степени медианный возраст достиг 64,00 (59,00; 72,00) лет. Полученные данные свидетельствуют о статистически значимом ($p \leq 0,05$) возрастном различии между сравниваемыми группами, что может указывать на вклад возраста в развитие клапанных изменений.

При изучении возрастных особенностей изученных морфометрических характеристик сердца и аорты у людей без клапанной патологии было установлено, что диаметр аорты на уровне клапана аорты, дуги, в восходящей и нисходящей частях с возрастом человека достоверно увеличиваются. Площадь эффективного отверстия клапана аорты достоверно уменьшаются а индекс массы левого желудочка с возрастом человека достоверно увеличивается ($p < 0,05$), при этом а диаметр выходного тракта левого желудочка не изменяется.

В результате исследования установлено, что в группе пациентов с фиброзом КА диаметр кольца КА, диаметр аорты на уровне КА, восходящей и нисходящей аорты, толщина миокарда, диаметр выходного тракта левого желудочка (ЛЖ), масса миокарда ЛЖ и переднезадний размер правого желудочка достоверно больше, чем в группе без клапанной патологии ($p \leq 0,05$) (таблица 1).

Таблица 1.
Морфометрические характеристики структур сердца человека
в зависимости от степени фиброза КА

	Норма	Фиброз ПЗ КА
Диаметр кольца клапана аорты, мм	22,66 (21;24)	23,24 (22;24)*
Диаметр аорты на уровне КА (луковица аорты), мм	32,31 (29;35)	33,85 (31;37)**
Диастолическая толщина миокарда МЖП, мм	10,84 (9;12)	11,94 (10;13)**
Диаметр восходящей аорты, мм	32,83 (31;36)	36,02 (33;39)**
Диаметр нисходящей аорты, мм	21,59 (18;24)	23,32 (21;25)*
Диаметр выходного тракта ЛЖ, мм	22,79 (21;24)	23,13 (22;24)*
Масса миокарда ЛЖ, г	181,79 (131;221)	209,38 (160;250)**
Переднезадний размер ПЖ, мм	26,74 (24;30)	27,75 (25;30)*

*- $p < 0,05$ **- $p < 0,001$, достоверные различия между группами

Данные пациентов с фиброзом ПЗ КА были разделены на 4 группы в зависимости от наличия и степени выраженности кальциноза. В общей группе пациентов с фиброзом ($n=496$) кальциноз ПЗ КА был выявлен у 176 человек

(35%). В частности, кальциноз I степени диагностирован у 122 пациентов (24%), кальциноз II степени — у 29 пациентов (6%), а кальциноз III степени — у 25 пациентов (5%). Остальные 320 пациентов (65%) не имели признаков кальциноза.

В результате исследования установлено, что масса миокарда ЛЖ достоверно больше в группе пациентов с фиброзом и кальцинозом ПЗ КА, чем в группе без структурных изменений клапанов. Так же установлено, что диаметр выходного тракта ЛЖ достоверно больше в группе с фиброзом ПЗ КА, чем в норме ($p \leq 0,05$). Установлено, что толщина задней стенки левого желудочка достоверно больше в группе с фиброзом ПЗ КА, чем в норме.

При анализе полученных данных установлено, что площадь эффективного отверстия КА достоверно больше такового в группе без структурных изменений клапанов, чем в группах с фиброзом и кальцинозом разной степени ПЗ КА. Так же установлено, что индекс миокарда ЛЖ, достоверно меньше в группе без структурных изменений клапанов, чем в группах с фиброзом и разной степени кальцинозом ПЗ КА. Установлено, что площадь эффективного отверстия клапана аорты прогрессивно уменьшается от группы «норма», до группы пациентов с кальцинозом ПЗ КА 3 степени ($p \leq 0,05$) (рисунок 1).

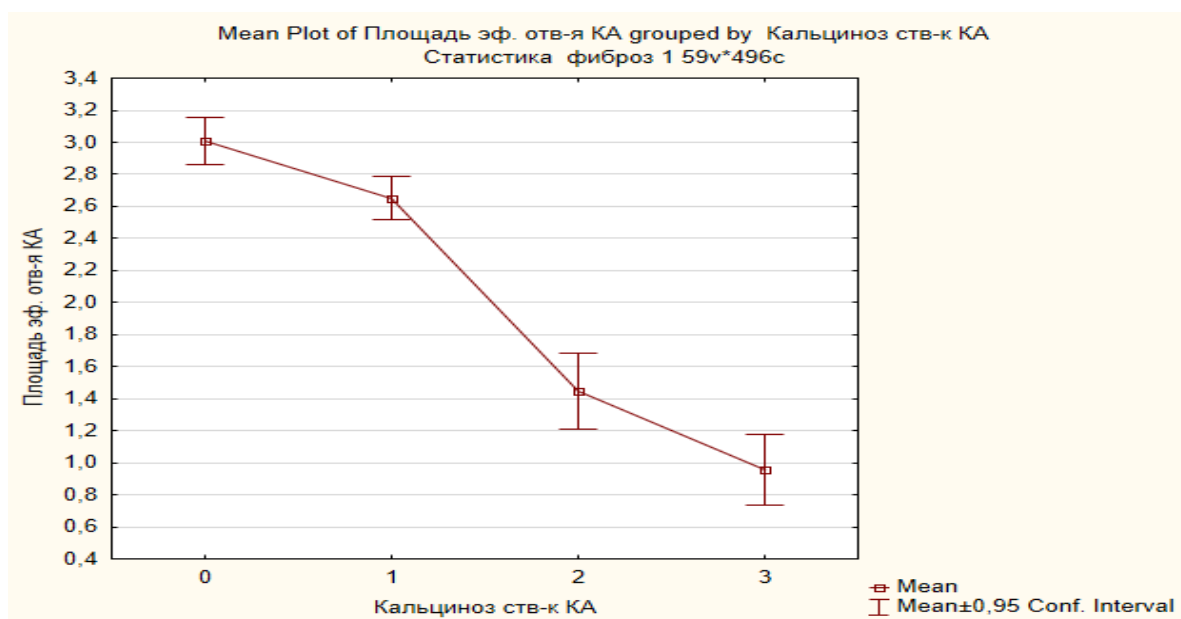


Рис. 1. Площадь эффективного отверстия КА человека, кв. см

При этом индекс массы миокарда левого желудочка достоверно увеличивается (рисунок 2).

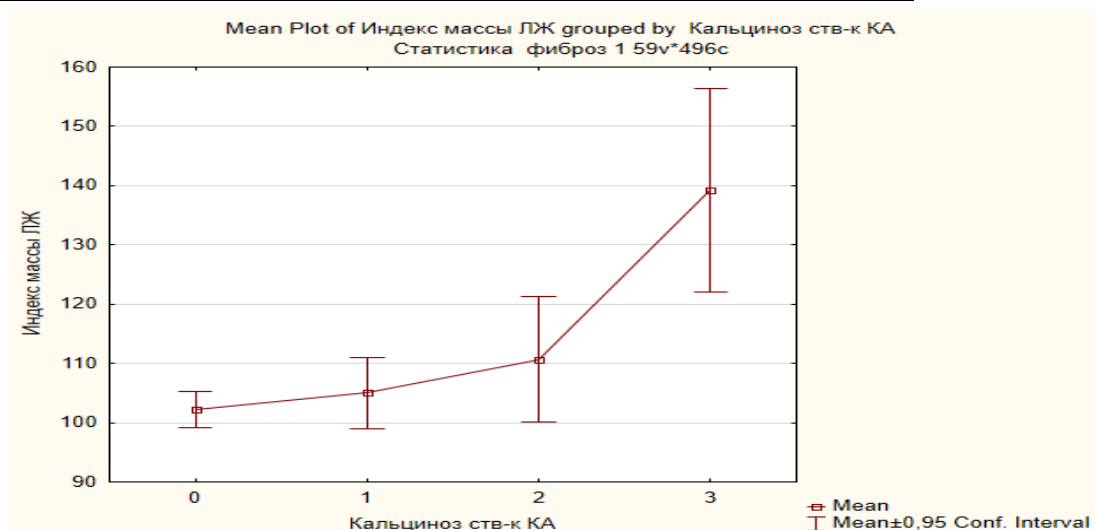


Рис. 2. Площадь эффективного отверстия КА человека, см²

Установлено, что в группе пациентов с фиброзом КА диаметр аорты на уровне клапана аорты, на уровне дуги и в нисходящей части, достоверно больше чем в группе без структурных патологий клапанов. Диаметр аорты в нисходящем отделе достоверно больше в группе с кальцинозом 2 степени ($p < 0,05$) (таблица 2).

Таблица 2.
Морфометрические характеристики аорты у лиц с патологией клапана аорты и без структурных изменений

Показатель	Кальциноз					
	Норма	Фиброз	0	1	2	3
Диаметр аорты на уровне КА, мм	32,31 (29,00; 35,00)	33,85 (31,00; 37,00)**#	33,09 (30,00; 36,00)	34,11 (31,00; 37,00)	33,96 (31,00; 36,00)	34,00 (31,00; 38,00)
Диаметр аорты на уровне дуги, мм	27,98 (25,00; 31,00)	29,83 (27,00; 32,00)**	28,99 (26,00; 32,00)	30,37 (27,00; 33,00)	30,36 (28,00; 32,00)	28,00 (26,50; 32,00)
Диаметр аорты в восходящем отделе, мм	32,83 (30,00; 36,00)	36,02 (33,00; 39,00)**	34,26 (31,00; 37,00)	37,24 (34,00; 31,00)	35,55 (32,00; 39,00)	38,00 (36,00; 43,00)
Диаметр аорты в нисходящем отделе, мм	21,59 (18,00; 24,00)	23,32 (21,00; 25,00)*	22,82 (20,00; 25,00)	23,07 (20,00; 25,00)	24,50 (23,00; 26,00)#	22,00 (19,50; 25,00)

*- $p < 0,05$ **- $p < 0,001$ достоверность различий между нормой и фиброзом ПЗ КА; #- $p > 0,05$ ##- $p > 0,001$ достоверность различий между нормой и кальцинозом ПЗ КА

Установлено, что толщина задней стенки ЛЖ и масса миокарда ЛЖ достоверно увеличиваются с увеличением степени кальциноза ПЗ КА, а диаметр выходного тракта ЛЖ не изменяется.

Выводы:

Пациенты с фиброзом полулунных заслонок аортального клапана I

степени достоверно старше по сравнению с лицами без клапанной патологии.

У пациентов с фиброзом клапана аорты наблюдаются достоверные увеличения диаметра кольца клапана, диаметра аорты на различных уровнях, толщины миокарда, массы миокарда левого желудочка и переднезаднего размера правого желудочка. Эти изменения отражают ремоделирование сердечно-сосудистой системы на фоне клапанной патологии.

Установлено, что наличие и степень выраженности кальциноза ПЗ КА ассоциированы с прогрессирующим увеличением массы миокарда ЛЖ и толщины его задней стенки, а также с уменьшением площади эффективного отверстия клапана аорты. При этом диаметр выходного тракта ЛЖ остаётся стабильным, независимо от степени кальциноза.

Диаметр аорты на уровне клапана, дуги и нисходящего отдела достоверно увеличен у пациентов с фиброзом ПЗ КА по сравнению с группой без структурных изменений.

Прогрессивное уменьшение площади эффективного отверстия клапана аорты и увеличение индекса массы миокарда ЛЖ у пациентов с фиброзом и кальцинозом ПЗ КА указывают на нарастающее функциональное нарушение, что требует внимания при клинической оценке и ведении таких пациентов.

Литература

1. Краев, А. В. Анатомия человека. – 1978. – Т.1. – 496 с.
2. Михайлов, С. С. Клиническая анатомия сердца. – 1987. – С. 108-110.
3. Bonow, R. O. Population-wide trends in aortic stenosis incidence and outcomes / R. O. Bonow, P. Greenland // *Circulation* – 2015. – Vol. 31, №11. – P. 969–971. – <https://doi.org/10.1161/circulationaha.115.014846>
4. Егоров, И. В. Сенильный аортальный стеноз: век изучения / И. В. Егоров // *Современная ревматология*. – 2007. – №. 1. – С. 20-25.
5. 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.