

# ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ КАРДИОВАСКУЛЯРНЫХ ПАРАМЕТРОВ КАК ФАКТОРОВ РИСКА РАЗВИТИЯ ЭКСЦЕНТРИЧЕСКОЙ ГИПЕРТРОФИИ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА С ПОМОЩЬЮ ПОДТВЕРЖДАЮЩЕГО ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА (CFA) ПОСРЕДСТВОМ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАГРУЗКИ

DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-220-222

УДК: 616.12-007.61

Савич В. В. \*, Карапегян А. С. 

ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России, Курск, Россия

\*Автор, ответственный за переписку: Савич Виктория Валерьевна.

E-mail: karapetyan.alina2013@yandex.ru

## Резюме

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** Заболевания сердечно-сосудистой системы (ССС) по-прежнему остаются важной и актуальной проблемой общественного здоровья и здравоохранения, о чем говорит то, что около половины всех причин смертности среди взрослого населения Российской Федерации связаны с заболеваниями ССС. Артериальная гипертензия (гипертоническая болезнь) является одним из основных факторов риска развития заболеваний ССС, особенно в контексте факторов риска у пациентов старше 65 лет. В связи с мировой тенденцией увеличения продолжительности жизни данный вопрос становится актуальнее с каждым годом.

**ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ** — изучить влияние кардиоваскулярных параметров на развитие структурно-функциональных и пространственно-геометрических изменений миокарда на примере эксцентрической гипертрофии миокарда левого желудочка (ЭГМЛЖ) у пациентов женского пола старше 65 лет с помощью подтверждающего факторного анализа (CFA) посредством коэффициента загрузки.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В ходе исследования был проведен подтверждающий факторный анализ (Confligatory Factor Analysis, CFA) по материалам 30 историй болезни, протоколов ультразвукового исследования — трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ) на ультразвуковом аппарате экспертного класса в связи с отсутствием показаний к чреспищеводной ЭхоКГ и иной целью исследования. Среди изученных факторов были представлены физические показатели (рост, вес, индекс массы тела (ИМТ)), кардиоваскулярные параметры (показатели систолического, диастолического, пульсового артериального давления (САД, ДАД, ПАД соответственно) на момент исследования, показатели протокола ЭхоКГ). В исследовании приняли участие пациенты женского пола старше 65 лет, выборка производилась случайным образом, с использованием критериев включения и исключения. К первым можно отнести возраст ( $\geq 65$  лет), женский пол, артериальная гипертензия в анамнезе более 10 лет, структурно-функциональные и пространственно-геометрические изменения миокарда — ЭГМЛЖ. Критерием исключения стало наличие тяжелой коморбидной патологии.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** В ходе исследования были получены положительные и отрицательные значения загрузочного коэффициента, что говорит как прямо, так и об обратном влиянии изученных факторов на развитие ЭГМЛЖ у пациентов из представленной выборки. Существует слабая отрицательная связь между такими факторами, как ИМТ, относительная толщина задней стенки ЛЖ (ОТЗС ЛЖ) и развитием ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ИМТ = -0,252,  $p < 0,05$ ;  $\lambda$  ОТЗС ЛЖ = -0,232,  $p < 0,05$ ); слабая положительная связь — между возрастом, САД, временем изоволюметрического расслабления ЛЖ (ВИВР ЛЖ) и развитием ЭГМЛЖ ( $\lambda$  возраст = 0,544,  $p < 0,05$ ;  $\lambda$  САД = 0,061,  $p < 0,05$ ;  $\lambda$  ВИВР ЛЖ = 0,128,  $p < 0,05$ ). Средняя отрицательная связь была зафиксирована между ПАД и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ПАД = -0,329,  $p < 0,05$ ), частотой сердечных сокращений (ЧСС) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ЧСС = -0,370,  $p < 0,05$ ), фракцией выброса ЛЖ (ФВЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ФВЛЖ = -0,376,  $p < 0,05$ ), диастолическим индексом (ДИ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ДИ = -0,588,  $p < 0,05$ ), относительной толщиной стенки ЛЖ (ОТСЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ОТСЛЖ = -0,324,  $p < 0,05$ ). Обнаружена средняя положительная связь между весом и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  вес = 0,304,  $p < 0,05$ ), ДАД и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ДАД = 0,410,  $p < 0,05$ ), толщиной межпредсердной перегородки (ТМЖП) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ТМЖП = 0,343,  $p < 0,05$ ), толщиной задней стенки левого желудочка (ТСЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ТСЛЖ = 0,396,  $p < 0,05$ ), ударным объемом (УО) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  УО = 0,327,  $p < 0,05$ ), пиком Е и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  пик Е = 0,387,  $p < 0,05$ ), пиком А и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  пик А = 0,439,  $p < 0,05$ ). Между ростом и ЭГМЛЖ обнаружена сильная связь ( $\lambda$  рост = 0,459,  $p < 0,05$ ). Очень сильные положительные связи были зафиксированы между конечным систолическим размером ЛЖ (КСР ЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  КСР ЛЖ = 0,935,  $p < 0,05$ ), конечным диастолическим размером ЛЖ (КДР ЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  КДР ЛЖ = 0,851,  $p < 0,05$ ), конечно-систолическим объемом ЛЖ (КСО ЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  КСО ЛЖ = 0,916,  $p < 0,05$ ), конечно-диастолическим объемом ЛЖ (КДО ЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  КДО ЛЖ = 0,884,  $p < 0,05$ ), массой миокарда ЛЖ (ММЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ММЛЖ = 0,935,  $p < 0,05$ ), индексом массы миокарда ЛЖ (ИММЛЖ) и ЭГМЛЖ ( $\lambda$  ИММЛЖ = 0,771,  $p < 0,05$ ).

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Таким образом, в ходе проведенного исследования с помощью подтверждающего факторного анализа (CFA) посредством коэффициента загрузки можно обнаружить, что наибольшее влияние на развитие ЭГМЛЖ оказали такие кардиоваскулярные параметры, как КСР ЛЖ ( $\lambda$  КСР ЛЖ = 0,935,  $p < 0,05$ ), КДР ЛЖ ( $\lambda$  КДР ЛЖ = 0,851,  $p < 0,05$ ), КСО ЛЖ ( $\lambda$  КСО ЛЖ = 0,916,  $p < 0,05$ ), КДО ЛЖ ( $\lambda$  КДО ЛЖ = 0,884,  $p < 0,05$ ), ММЛЖ ( $\lambda$  ММЛЖ = 0,935,  $p < 0,05$ ), ИММЛЖ ( $\lambda$  ИММЛЖ = 0,771,  $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** эксцентрическая гипертрофия миокарда левого желудочка; факторы риска; артериальная гипертензия.

**Для цитирования:** Савич В. В., Карапетян А. С. Оценка влияния кардиоваскулярных параметров как факторов риска развития эксцентрической гипертрофии миокарда левого желудочка с помощью подтверждающего факторного анализа (CFA) посредством коэффициента загрузки. *Российский журнал гериатрической медицины*. 2025; 2 (22): 220-222. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-220-222

Поступила: 10.03.2025. Принята к печати: 17.03.2025. Дата онлайн-публикации: 05.05.2025.

## ASSESSING THE INFLUENCE OF CARDIOVASCULAR PARAMETERS AS RISK FACTORS FOR THE DEVELOPMENT OF ECCENTRIC LEFT VENTRICULAR MYOCARDIAL HYPERTROPHY USING CONFIRMATORY FACTOR ANALYSIS (CFA) BY MEANS OF LOADING COEFFICIENT

Savich V. V. \*, Karapetyan A. S. 

Kursk State Medical University (KSMU), Kursk, Russia

\* Corresponding author: Savich Victotiya Valerievna. E-mail: karapetyan.alina2013@yandex.ru

### Abstract

**ACTUALITY.** Cardiovascular diseases (hereinafter referred to as CVS) remain an important and pressing issue among public health and healthcare issues, as evidenced by the fact that about half of all causes of death among the adult population of the Russian Federation are associated with CVS diseases. One of the leading risk factors for their development is arterial hypertension and hypertension, especially in the context of risk factors in patients over 65 years of age. Due to the global trend of increasing life expectancy, this issue is becoming more relevant every year.

**OBJECTIVE.** The objective of the study is to study the influence of factors on the development of structural-functional and spatial-geometric changes in the myocardium using the example of eccentric hypertrophy of the left ventricular myocardium in female patients over 65 years of age using confirmatory factor analysis (CFA) by means of the loading factor.

**MATERIALS AND METHODS.** In the course of the study, a confirmatory factor analysis (CFA) of 27 factors was carried out based on the materials of 30 medical records, ultrasound examination protocols — transthoracic echocardiography (hereinafter referred to as TTE) on an expert-class ultrasound machine due to the lack of indications for transesophageal TTE and another purpose of the study. The factors studied included physical indicators (height, weight, body mass index (hereinafter referred to as BMI)), cardiovascular parameters (indicators of systolic, diastolic, pulse arterial pressure (hereinafter referred to as SAP, DAP, PAP, respectively) at the time of the study, indicators of the TTE protocol). The study involved female patients over 65 years old, the sample was randomly selected using the inclusion and exclusion criteria. The first include age (65 years and older), female gender, history of arterial hypertension for more than 10 years, structural-functional and spatial-geometric changes in the myocardium — eccentric left ventricular hypertrophy (hereinafter ELVH). The exclusion criterion was the presence of severe comorbid pathology.

**RESULTS.** During the study, positive and negative values of the loading coefficient were obtained, which indicates both a direct and inverse relationship of the studied factors on the development of ELVH in patients among the presented sample. There is a weak negative relationship between such factors as BMI, relative posterior wall thickness of the LV (RPWTLV) and the development of ELVH ( $\lambda = -0.252$ ,  $p < 0.05$ ;  $\lambda$  RPWTLV =  $-0.232$ ,  $p < 0.05$ ), a weak positive relationship — between age, SAP, isovolumetric relaxation time of the left ventricle (IRTLV) and the development of ELVH ( $\lambda$  age =  $0.544$ ,  $p < 0.05$ ;  $\lambda$  SAP =  $0.061$ ,  $p < 0.05$ ;  $\lambda$  IRTL =  $0.128$ ,  $p < 0.05$ ). A mean negative correlation was found between PAP and ELVH ( $\lambda$  PAP =  $-0.329$ ,  $p < 0.05$ ), heart rate (HR) and ELVH ( $\lambda$  HR =  $-0.370$ ,  $p < 0.05$ ), LV ejection fraction (LVEF) and ELVH ( $\lambda$  LVEF =  $-0.376$ ,  $p < 0.05$ ), diastolic index (CI) and ELVH ( $\lambda$  CI =  $-0.588$ ,  $p < 0.05$ ), relative LV wall thickness (RLVWT) and ELVH ( $\lambda$  RLVWT =  $-0.324$ ,  $p < 0.05$ ), relative interventricular septal thickness (RIST) and ELVH ( $\lambda$  RIST =  $-0.588$ ,  $p < 0.05$ ). A moderate positive association was found between weight and ELVH ( $\lambda$  weight =  $0.304$ ,  $p < 0.05$ ), DAP and ELVH ( $\lambda$  DAP =  $0.410$ ,  $p < 0.05$ ), interatrial septal thickness (IST) and ELVH ( $\lambda$  IST =  $0.343$ ,  $p < 0.05$ ), left ventricular posterior wall thickness (LVPWT) and ELVH ( $\lambda$  LVPWT =  $0.396$ ,  $p < 0.05$ ), stroke volume (SV) and ELVH ( $\lambda$  SV =  $0.327$ ,  $p < 0.05$ ), peak E and ELVH ( $\lambda$  peak E =  $0.387$ ,  $p < 0.05$ ), peak A and ELVH ( $\lambda$  peak A =  $0.439$ ,  $p < 0.05$ ). A strong association was found between height and LVEGF ( $\lambda$  height =  $0.439$ ,  $p < 0.05$ ). Very strong positive relationships were found between LV end-systolic dimension (LVESD) and EVLH ( $\lambda$  LVESD =  $0.935$ ,  $p < 0.05$ ), LV end-diastolic dimension (LVEDD) and EVLH ( $\lambda$  LVEDD =  $0.851$ ,  $p < 0.05$ ), LV end-systolic volume (LVESV) and EVLH ( $\lambda$  LVESV =  $0.916$ ,  $p < 0.05$ ), LV end-diastolic volume (LVEDV) and EVLH ( $\lambda$  LVEDV =  $0.884$ ,  $p < 0.05$ ), LV myocardial mass (LVMM) and EVLH ( $\lambda$  LVMM =  $0.935$ ,  $p < 0.05$ ), LV myocardial mass index (LVMMI) and EVLH ( $\lambda$  LVMMI =  $0.771$ ,  $p < 0.05$ ). **CONCLUSION.** Thus, in the course of the conducted study, using confirmatory factor analysis (CFA) by means of the loading coefficient, it can be found that the greatest influence on the development of EGML was exerted by such cardiovascular parameters as LVESR ( $\lambda$  LVESR =  $0.935$ ,  $p < 0.05$ ), LVEDD ( $\lambda$  LVEDD =  $0.851$ ,  $p < 0.05$ ), LVESV ( $\lambda$  LVESV =  $0.916$ ,  $p < 0.05$ ), LVEDV ( $\lambda$  LVEDV =  $0.884$ ,  $p < 0.05$ ), LVMM ( $\lambda$  LVMM =  $0.935$ ,  $p < 0.05$ ), LVMMI ( $\lambda$  LVMI =  $0.771$ ,  $p < 0.05$ ).

**Keywords:** eccentric left ventricular myocardial hypertrophy; risk factors; arterial hypertension.

**For citation:** Savich V. V., Karapetyan A. S. Evaluation of the influence of cardiovascular parameters as risk factors for the development of eccentric left ventricular myocardial hypertrophy using confirmatory factor analysis (CFA) through the loading coefficient. *Russian Journal of Geriatric Medicine*. 2025; 2 (22): 220-222. DOI: 10.37586/2686-8636-2-2025-220-222

Received: 10.03.2025. Accepted: 17.03.2025. Published online: 05.05.2025.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ / ADDITIONAL INFORMATION

**Финансирование.** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding Sources:** This study had no external funding sources.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

**Conflict of Interests.** The authors declare no conflicts of interest.

**Вклад авторов.** Все авторы в равной степени участвовали в разработке концепции статьи,

получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи.

**Author contribution.** All authors according to the ICMJE criteria participated in the development of the concept of the article, obtaining and analyzing factual data, writing and editing the text of the article, checking and approving the text of the article.

## ORCID АВТОРОВ:

Савич В. В. / Savich V. V. — 0009-0004-2537-2748

Карапетян А. С. / Karapetyan A. S. — 0000-0003-2531-6741