

Верхневолжский медицинский журнал. 2025; 24(1): 19–22
Upper Volga Medical Journal. 2025; 24(1): 19–22
УДК: [616.124.2:616.12-008.331.1]:612.766.1

СТРУКТУРА ФАКТОРОВ РИСКА, СОСТОЯНИЕ МИОКАРДА ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И ЖЁСТКОСТЬ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ У ПАЦИЕНТОВ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТОНИЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Владислав Евгеньевич Пилипенко, Сергей Васильевич Колбасников

*Кафедра общей врачебной практики и семейной медицины
ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России, г. Тверь, Россия*

Аннотация. При комплексном обследовании больных артериальной гипертензией выявлено, что у лиц с гиподинамией, в отличие от больных с нормальным уровнем физической активности, регистрировались значимо более высокие уровни индекса массы тела и липопротеидов низкой плотности, отмечалась тенденция к гиперурикемии, снижению функции почек. Структурные изменения миокарда левого желудочка у них характеризовались тенденцией к уменьшению фракции выброса, увеличению толщины межжелудочковой перегородки, задней стенки левого желудочка, повышению систолического давления в лёгочной артерии, а также имела место тенденция к снижению эластичности артерий. Полученные данные обосновывают необходимость врачебной настороженности и более активного проведения лечебно-профилактических меро-приятий и диспансерного наблюдения у пациентов артериальной гипертензией с низким уровнем физической активности.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, физическая активность, гиподинамия

Для цитирования: Пилипенко В. Е., Колбасников С. В. Структура факторов риска, состояние миокарда левого желудочка и жесткость сосудистой стенки у пациентов артериальной гипертензией в зависимости от уровня физической активности. Верхневолжский медицинский журнал. 2025; 24(1): 19–22

RISK FACTOR STRUCTURE, LEFT VENTRICLE'S MYOCARDIUM STATE AND STIFFNESS OF VASCULAR WALL IN PATIENTS WITH ARTERIAL HYPERTENSION BASED ON PHYSICAL ACTIVITY LEVEL

V. E. Pilipenko, S. V. Kolbasnikov

Tver State Medical University, Tver, Russia

Abstract. A comprehensive examination of patients with arterial hypertension revealed that individuals with physical inactivity, in contrast to patients with normal physical activity, had significantly higher levels of body mass index and low-density lipoproteins, a tendency to hyperuricemia, and decreased renal function. Structural changes in the left ventricular myocardium were characterized by a tendency to decrease in ejection fraction, an increase in the thickness of the interventricular septum, the posterior wall of the left ventricle, an increase in systolic pressure in the pulmonary artery, and there was also a tendency to decrease in arterial elasticity. The data obtained substantiate the need for medical alertness and more active implementation of therapeutic and preventive measures and dispensary observation in patients with arterial hypertension with a low level of physical activity.

Key words: arterial hypertension, physical activity, hypodynamia

For citation: Pilipenko V. E., Kolbasnikov S. V. Risk factor structure, left ventricle's myocardium state and stiffness of vascular wall in patients with arterial hypertension based on physical activity level. Upper Volga Medical Journal. 2025; 24(1): 19–22

Введение

Артериальная гипертония (АГ) является наиболее распространённым заболеванием в мире, а её осложнения вносят значительный вклад в структуру смертности населения [1]. В Российской Федерации распространённость АГ составляет 48 % у мужчин и 40 % у женщин, увеличивается с возрастом до 60 % и выше, особенно у лиц старше 60 лет [2]. Данные о гиподинамии, как о факторе риска (ФР), который участвует в развитии АГ, впервые появились в ходе известного продолжающегося Фрамингемского исследования [3] и были подтверждены дальнейшими наблюдениями [4]. Доказано, что низкая физическая активность (ФА) достоверно увеличивает риск развития осложнений АГ, сердечно-сосудистых и других хронических заболеваний [4, 5]. Распространённость гиподинамии в российской популяции, по данным ВОЗ, достигает 17,4 % [1] и продолжает расти, как и в остальном мире [6]. Однако влияние гиподинамии на уже сформированное заболевание изучено недостаточно. Так, одним из наиболее крупных является испанское исследование о влиянии изменения уровня физической активности на степень повышения артериального давления (АД) [7]. В нем была подтверждена существенная положительная роль увеличения ФА на достижение целевого уровня АД. Однако австралийское исследование выявило отсутствие значимых преимуществ от регулярных физических нагрузок высокой интенсивности на течение АГ [8]. В ряде исследований отмечалась явная связь гиподинамией с ожирением, в то время как корреляция с другими ФР не изучалась [9, 10]. Следовательно, требуются дополнительные исследования, которые могли бы установить влияние дефицита ФА на уже сформированную АГ и её связь другими ФР.

Изменение геометрии сердца у больных АГ остаётся предметом многочисленных исследований [11, 12], однако структурно-функциональные особенности миокарда левого желудочка у больных АГ в зависимости от уровня ФА изучены недостаточно. Связь между АГ и изменениями эласто-тонических свойств сосудов имеет двунаправленный характер [13], при этом их связь с уровнем ФА ранее не изучалась. Таким образом, оптимизация лечебно-профилактических мероприятий у больных АГ на уровне поликлинического звена требует уточнения структуры ФР, оценки изменения геометрии миокарда левого желудочка и состояния эласто-тонических свойств сосудистой стенки.

Цель исследования

Изучить структуру ФР у больных АГ на участке врача общей практики, оценить изменения миокарда левого желудочка и эласто-тонические свойства сосудистой стенки в зависимости от уровня ФА.

Материал и методы исследования

Обследовано 80 больных, из них 31 мужчина (38,7 %) и 49 женщин (62,3 %) АГ II стадии, находившихся на диспансерном наблюдении у врача общей практики и получавших двойную антигипертензивную терапию (иАПФ/БАР+БКК/диуретики).

При этом целевые значения АД (<140/90 мм рт. ст.) были достигнуты у 31 (40,8 %) пациента. Для оценки уровня ФА проводилось анкетирование больных с использованием краткого международного опросника IPAQ [14] с количественной оценкой в баллах. В зависимости от полученных результатов обследованные были разделены на две группы: 1-я — с нормальным уровнем ФА (n = 43), 2-я — с гиподинамией (n = 37). Часть пациентов прошла анкетирование на выявление низкой ФА в рамках профилактического медицинского осмотра или диспансеризации взрослого населения [15]. Осмотр пациентов включал опрос, измерение АД, расчёт индекса массы тела (ИМТ, кг/м²). Изучались следующие лабораторные показатели: уровень общего холестерина и липопротеидов низкой плотности (ЛПНП, ммоль/л), мочевой кислоты (МК, мкмоль/л), глюкозы (ммоль/л), креатинина плазмы крови (мкмоль/л) с расчётом скорости клубочковой фильтрации (СКФ, мл/мин на 1,73 м²). Для оценки геометрии миокарда левого желудочка применялась ЭХОКГ с оценкой фракции выброса (ФВ, %) по Симпсону, конечного диастолического размера левого желудочка (КДРЛЖ, мл), конечного диастолического объёма левого желудочка (КДОЛЖ, мл), толщины задней стенки (ЗСЛЖ, мм) и межжелудочковой перегородки (МЖП, мм), систолического давления в лёгочной артерии (СДЛА, мм рт. ст.). Для оценки состояния эласто-тонических свойств сосудистой стенки проводился контурный анализ пульсовой волны аппаратом Ангиоскан-1: ЧП — частоты пульса (уд/мин), SI — индекса жесткости (м/сек), aSI — альтернативного индекса жесткости (м/сек) RI — индекса отражения (%), VA — возраста сосудистой системы (лет), ED — продолжительности систолы (мс), PD — длительности пульсовой волны (мс), %ED — продолжительности систолы в процентах (%), dTrp — временного параметра, определяющего время между максимумами прямой (ранней систолической) и отраженной (поздней систолической) волн (мс), SPa — центрального систолического давления (мм рт. ст.), PWA — амплитуды пульсовой волны.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась методом вариационной статистики и корреляционного анализа с помощью пакета программ Microsoft Excel 7.0.

Результаты исследования

В первой группе уровень ФА составлял 24,425 (95 % ДИ 21,75–27,43) баллов; при этом при заполнении анкеты в рамках диспансеризации и профилактического осмотра 80 % опрошенных отметили, что уделяют ходьбе более 30 минут в день. Средний возраст пациентов составил 60,29 (95 % ДИ 56,11–65,46) лет. Уровень САД — 135,1 (95 % ДИ 130,0–140,2); ДАД — 81,7 (95 % ДИ 78,0–85,4) мм рт. ст. При этом целевые значения АД были достигнуты только у 24 (56 %) больных. В клинической картине у 1 (2,3 %) пациента имелись жалобы церебрального, у 13 (30,2 %) — кардиального характера, у 29 (67,5 %) обследованных жалобы отсутствовали. При оценке ФР у 17 (39 %) человек регистрировалась избыточная масса тела, у 9 (23,3 %) —

ожирение; средний ИМТ составил 28,72 (95 % ДИ 27,01–30,43) кг/м². Табакокурение имелось у 6 (13,9 %) обследованных, нерациональное употребление соли встречалось у 16 (37 %). Уровень глюкозы плазмы крови составил 6,37 (95 % ДИ 5,45 – 7,28) ммоль/л; общего холестерина – 5,17 (95 % ДИ 4,72–5,62) ммоль/л; ЛПНП – 2,44 (95 % ДИ 2,1–2,79) ммоль/л; при этом в 19 случаях (44,2 %) выявлялось превышение целевых показателей общего холестерина <4,5 ммоль/л, а у 21 (48,9 %) – превышение целевых значений ЛПНП <1,8 ммоль/л. Уровень МК составил 354,59 (95 % ДИ 304,41–404,76) мкмоль/л; креатинина – 89,18 (95 % ДИ 84,63–93,72) мкмоль/л; СКФ – 68,67, (95 % ДИ 61,84–75,5) мл/мин/1,73 м². По данным ЭХОКГ (табл. 1), у пациентов АГ с нормальной ФА имела тенденция к увеличению толщины МЖП и ЗСЛЖ.

Таблица 1. Показатели ЭХОКГ у больных артериальной гипертензией в зависимости от уровня физической активности

Table 1. Echocardiography indicators in patients with arterial hypertension depending on the level of physical activity

Показатель	Физическая активность		p
	1-я группа	2-я группа	
ФВ, %	65,2	60,7	0,38
КДРЛЖ, мм	47,0	45,0	0,55
КДОЛЖ, мл	106,6	84,25	0,19
Толщина МЖП, мм	12,1	12,8	0,39
ЗСЛЖ, мм	11,25	11,87	0,73
СДЛА, мм рт. ст.	24,3	28,8	0,53

По данным контурного анализа (табл. 2), у больных АГ с нормальной ФА имелось изменение эластичности крупных артерий, о чём свидетельствовало увеличение aSI.

Таблица 2. Показатели контурного анализа пульсовой волны у больных артериальной гипертензией в зависимости от уровня физической активности

Table 2. Indicators of pulse wave contour analysis in patients with arterial hypertension depending on the level of physical activity

Показатель	Физическая активность		p
	1-я группа	2-я группа	
ЧП	77,4 ± 11,3	79,0 ± 8,4	0,79
VA, лет	56,0 ± 8,8	54,0 ± 6,9	0,7
Индекс стресса	437,2 ± 289,7	504,8 ± 153,4	0,6
SI, м/сек	7,3 ± 1,8	6,5 ± 3,6	0,6
%ED, %	36,5 ± 4,4	34,4 ± 1,9	0,3
aSI, м/сек	8,1 ± 4,1	11,5 ± 3,5	0,17
RI, %	27,9 ± 10,0	25,0 ± 10,6	0,6
ED, мс	285,0 ± 27,9	262,4 ± 24,5	0,17
PD, мс	789,4 ± 117,9	767,2 ± 92,6	0,7
dTpp, мс	103,4 ± 27,7	80 ± 23,0	0,15
SPa, мм рт. ст.	132,7 ± 17,9	141,8 ± 16,3	0,39
PWA	2,8 ± 0,4	2,3 ± 0,3	0,04

Во второй группе пациентов уровень ФА составил 8,1 (95 % ДИ 7,0–9,2, p<0,01) баллов, однако при заполнении анкеты в рамках диспансеризации и профилактического осмотра половина опрошенных отметила, что уделяет более 30 минут в день ходьбе. Средний возраст пациентов составил 57,8 (95 % ДИ 53,3–62,4, p = 0,42) лет. Уровень САД – 136,8 (95 % ДИ 128,62–144,98; p = 0,71) мм рт. ст.; ДАД – 86,0 (95 % ДИ 82,3–89,7 p = 0,1) мм рт. ст. а целевые значения АД были достигнуты лишь у 9 (25 %). У 17 (47,2 %) обследованных жалобы отсутствовали, у 6 (16,2 %) пациентов выявлялись жалобы церебрального характера (головокружение, шум в ушах, головные боли), у 13 (35 %) – кардиального характера (кардиалгии, чувство сердцебиения). При оценке ФР у 5 (13 %) отмечалась избыточная масса тела, у 20 (54 %) – ожирение, ИМТ составил 34,31 (95 % ДИ 31,54–37,07; p = 0; < 0,01) кг/м². Табакокурение регистрировалось в 5 наблюдениях (14 %), у 12 (33 %) было отмечено нерациональное употребление соли.

Уровень глюкозы плазмы крови составил 6,24 (95 % ДИ 5,67 – 6,82; p = 0,83) ммоль/л; общего холестерина – 5,55 (95 % ДИ 4,98–6,13; p = 0,28) ммоль/л; ЛПНП – 3,14 (95 % ДИ 2,58–3,69; p = 0,03) ммоль/л, при этом у 21 пациента (56,7 %) выявлялось превышение целевых значений ЛПНП (<1,8 ммоль/л) и общего холестерина (<4,5 ммоль/л). Уровень МК составил 405,7 (95 % ДИ 361,0–450,36; p = 0,13) мкмоль/л; креатинина – 91,38 (95 % ДИ 85,94–96,83; p = 0,53) мкмоль/л; СКФ – 66,6 (95 % ДИ 58,32–74,96; p = 0,7) мл/мин/1,73 м².

По данным ЭХОКГ (табл. 1), среди больных АГ с низкой ФА имела тенденция к снижению ФВ, увеличению толщины МЖП и ЗСЛЖ. При проведении контурного анализа пульсовой волны (табл. 2) у пациентов АГ с гиподинамией имела тенденция к повышенному индексу стресса, aSI, повышенному SPA, PWA (p < 0,01), что свидетельствует об изменении жёсткости сосудистой стенки, а также изменении вегетативного тонуса в сторону симпатического.

Обсуждение результатов

Таким образом, у больных АГ с нормальной ФА в большинстве случаев регистрировался высоко нормальный уровень АД, а достижение его целевого уровня отмечалось только в 52 % случаев. В числе ФР в этой группе доминировали избыточная масса тела и ожирение, дислипидемия, а ремоделирование миокарда характеризовалось увеличением толщины межжелудочковой перегородки. Проведение контурного анализа пульсовой волны в этой группе показало повышение альтернативного индекса жёсткости. При этом у больных АГ с гиподинамией средний уровень АД также соответствовал высоко нормальному и в среднем был выше, однако достижение целевого уровня АД отмечалось лишь в 32 % случаев. Кроме того, только у половины обследованных лиц с низкой ФА при заполнении анкеты в рамках диспансеризации и профилактического осмотра была заподозрена гиподинамия. У 67 % обследованных имелось нарушение жирового обмена (избыточная масса тела и ожирение), липидного обмена, тенденция

к гиперурикемии, а, по данным ЭХОКГ, регистрировалось увеличение толщины МЖП, повышение СДЛА, что, в целом, согласуется с результатами других наблюдений [5, 7]. Изменения эластических свойств сосудистой стенки характеризовались, главным образом, высоким альтернативным индексом жёсткости, повышенным центральным систолическим давлением, высокой амплитудой пульсовой волны, а также имелась тенденция к снижению параметра dTrp, который отражает эластичность аорты, что может свидетельствовать о более выраженных структурных изменениях сосудистой стенки у пациентов с гиподинамией.

Заключение

У больных АГ с гиподинамией, в отличие от больных АГ с нормальной ФА, достоверно регистрировались высокие уровни ИМТ и ЛПНП, отмечалась тенденция к гиперурикемии и снижению функции почек. Структурные изменения миокарда левого желудочка характеризовались тенденцией к уменьшению ФВ, увеличению толщины МЖП, ЗСЛЖ, повышению СДЛА. Изменения в сосудистой стенке характеризовались снижением эластичности артерий. Полученные данные обосновывают необходимость врачебной настороженности и более активного проведения лечебно-профилактических мероприятий и диспансерного наблюдения у данной категории пациентов.

Список источников

1. Global report on hypertension: the race against a silent killer. World Health Organization. 2023: 291. — URL: <https://www.who.int> (дата размещения: 19.09.2023).
2. Демографический ежегодник России. Москва: Росстат. 2023: 170. — URL: <https://www.rosstat.gov.ru> (дата обращения: 10.11.2024).
3. Andersson C., Naylor M., Tsao C.W., Levy D., Vasan R.S. Framingham Heart Study: JACC Focus Seminar, 1/8. J Am Coll Cardiol. 2021; 77(21): 2680–2692. doi: 10.1016/j.jacc.2021.01.059
4. Diaz K.M., Shimbo D. Physical activity and the prevention of hypertension. Curr Hypertens Rep. 2013; 15(6): 659–668. doi: 10.1007/s11906-013-0386-8
5. Cleven L., Krell-Roesch J., Nigg C.R., Woll A. The association between physical activity with incident obesity, coronary heart disease, diabetes and hypertension in adults: a systematic review of longitudinal studies published after 2012. BMC Public Health. 2020; 20(1): 726. doi: 10.1186/s12889-020-08715-4
6. Guthold R., Stevens G.A., Riley L.M., Bull F.C. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. Lancet Glob Health. 2018; 6(10): e1077–e1086. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7
7. Arijia V., Villalobos F., Pedret R., Vinuesa A., Jovani D., Pascual G., Basora J. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood

pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. Health Qual Life Outcomes. 2018; 16(1): 184. doi: 10.1186/s12955-018-1008-6

8. Pavey T.G., Peeters G., Bauman A.E., Brown W.J. Does vigorous physical activity provide additional benefits beyond those of moderate? Med Sci Sports Exerc. 2013; 45(10): 1948–1955. doi: 10.1249/MSS.0b013e3182940b91
9. Razina A.O., Runenko S.D., Achkasov E.E. Obesity: Current Global and Russian Trends. Vestn Ross Akad Med Nauk. 2016; (2): 154–159. doi: 10.15690/vramn655
10. Дедов И.И., Александров А.А., Кухаренко С.С. Ожирение: кардиальные проблемы. РМЖ. 2006; 13: 930.
11. Yildiz M., Oktay A.A., Stewart M.H., Milani R.V., Ventura H.O., Lavie C.J. Left ventricular hypertrophy and hypertension. Prog Cardiovasc Dis. 2020; 63(1): 10–21. doi: 10.1016/j.pcad.2019.11.009
12. de Simone G., Palmieri V. Diastolic dysfunction in arterial hypertension. J Clin Hypertens (Greenwich). 2001; 3(1): 22–27. doi: 10.1111/j.1524-6175.2001.00827.x
13. Горшков А.Ю., Федорович А.А., Драпкина О.М. Дисфункция эндотелия при артериальной гипертензии: причина или следствие? Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019; 18(6): 62–68. doi: 10.15829/1728-8800-2019-6-62-68
14. Craig C.L., Marshall A.L., Sjörström M., Bauman A.E., Booth M.L., Ainsworth B.E., Pratt M., Ekelund U., Yngve A., Sallis J.F., Oja P. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. Med Sci Sports Exerc. 2003; 35(8): 1381–1395. doi: 10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB
15. Приказ Минздрава России от 27.04.2021 № 404н «Об утверждении порядка проведения профилактического медицинского осмотра и диспансеризации определенных групп взрослого населения». — URL: <https://www.garant.ru> (дата обращения: 10.11.2024).

Пилипенко Владислав Евгеньевич (контактное лицо) — аспирант кафедры общей врачебной практики и семейной медицины ФГБОУ ВО Тверской ГМУ Минздрава России; 170100, Тверь, ул. Советская, д. 4; vladosnerus@gmail.com

*Поступила в редакцию /
 The article received 13.11.2024.*

*Принята к публикации /
 Was accepted for publication 12.01.2025.*