

ПРЕДИКТОРЫ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У МУЖЧИН СО СТАБИЛЬНОЙ ИШЕМИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ СЕРДЦА И АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ

Дедов Д.В.^{1,3}, Мазаев В.П.², Рязанова С.В.², Комков А.А.², Евтюхин И.Ю.⁴,
Маслов А.Н.¹

¹Тверской государственной медицинской университет Минздрава России, Тверь, e-mail: dedov_d@inbox.ru;

²Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Минздрава России, Москва;

³Тверской областной клинической кардиологической диспансер, Тверь;

⁴Поликлиника «Центромед», Тверь

Целью работы было изучить предикторы сердечно-сосудистых осложнений у мужчин со стабильной ишемической болезнью сердца и сопутствующей артериальной гипертензией по данным трансторакальной эхокардиографии. Всего обследован 101 мужчина (средний возраст 62,7±5,6 года). Определена первичная конечная точка (ПКТ). Было сформировано 2 группы: 1-я (контроль) – 39 больных без ПКТ; 2-я (основная) – 62 пациента с ПКТ. Выполнены: изучение жалоб и анамнеза, антропометрия, электрокардиография в 12 отведениях, велоэргометрия, эхокардиография, коронароангиография. Получено, что у больных 2-й группы значения конечно-диастолического и конечно-систолического размеров и объемов, толщины задней стенки, массы миокарда и индекса массы миокарда левого желудочка, толщины межжелудочковой перегородки оказались выше, чем в 1-й группе (все $p=0,001-0,015$). Наиболее высокие положительное прогностическое значение и отношение шансов получены для относительной толщины стенок, фракции выброса, конечно-систолического размера, конечно-диастолического объема, толщины межжелудочковой перегородки. Предикторами сердечно-сосудистых осложнений у мужчин с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией могут стать снижение показателей относительной толщины стенок и фракции выброса и, напротив, увеличение размера, объема и массы левого желудочка. Неблагоприятный прогноз у указанных пациентов связан с процессами ремоделирования миокарда.

Ключевые слова: ишемическая болезнь сердца, предикторы, сердечно-сосудистые осложнения.

PREDICTORS OF CARDIOVASCULAR COMPLICATIONS IN MEN WITH STABLE CORONARY HEART DISEASE AND ARTERIAL HYPERTENSION

Dedov D.V.^{1,3}, Mazaev V.P.², Ryazanova S.V.², Komkov A.A.², Evtyukhin I.Yu.⁴,
Maslov A.N.¹

¹The Tver State Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Tver, e-mail: dedov_d@inbox.ru;

²National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow;

³The Tver Regional Clinical Cardiology Dispensary, Tver;

⁴Polyclinic «Centromed», Tver

To study the predictors of cardiovascular complications in men with stable coronary heart disease and concomitant arterial hypertension according to transthoracic echocardiography. A total of 101 men were examined (average age 62.7±5.6 years). The primary endpoint (PKT) is defined. 2 groups were formed: 1st (control) – 39 patients without PCT; 2nd (main) – 62 patients with PCT. Performed: examination of complaints and anamnesis, anthropometry, electrocardiography in 12 leads, bicycle ergometry, echocardiography, coronary angiography. It was found that in patients of the 2nd group, the values of end-diastolic and systolic sizes and volumes, the thickness of the posterior wall, the mass of the myocardium and the mass index of the left ventricular myocardium, the thickness of the interventricular septum were higher than in the 1st group (all $p = 0.001-0.015$). The highest positive prognostic value and odds ratio were obtained for the relative wall thickness, ejection fraction, end-systolic size, end-diastolic volume, and thickness of the interventricular septum. Predictors of cardiovascular complications in men with coronary heart disease and arterial hypertension may be a decrease in the relative wall thickness and ejection fraction and, conversely, an increase in the size, volume and mass of the left ventricle. The unfavorable prognosis in these patients is associated with the processes of myocardial remodeling.

Keywords: coronary heart disease, predictors, cardiovascular complications.

Ишемическая болезнь сердца (ИБС) и артериальная гипертензия (АГ) до сих пор являются основными проблемами здравоохранения многих стран мира [1, 2, 3]. АГ представляется ведущим фактором риска (ФР) ИБС и преждевременной смерти [1, 4]. Распространенность АГ среди взрослого населения составляет 30–45% [4]. У пациентов в возрасте ≥ 65 лет сочетание ИБС и АГ встречается в 81,3% наблюдений. Ухудшение прогноза и повышение риска сердечно-сосудистых осложнений (ССО) у больных ИБС с сопутствующей АГ в существенной степени связаны с изменением геометрии, структуры и массы левого желудочка (ЛЖ), а также с возрастом, полом и сопутствующими заболеваниями [5, 6]. Очевидно, что вопрос анализа предикторов ССО у больных ИБС и АГ представляется весьма актуальным и нуждается в более детальном обсуждении [2, 4, 7, 8].

Цель исследования: изучить предикторы ССО у мужчин с ИБС, приступами стенокардии напряжения (СН) I–II функционального класса (ФК) и сопутствующей АГ 1–2-й степени по данным трансторакальной эхокардиографии (ЭхоКГ).

Материал и методы исследования. В исследование включили 101 мужчину (средний возраст $62,7 \pm 5,6$ года) с ранее верифицированными ИБС, проявляющейся приступами СН I–II функционального класса, и сопутствующей АГ [1, 4]. При обследовании пациентов выполнили: сбор анамнеза и жалоб, осмотр, антропометрию, измерение артериального давления (АД), электрокардиографию (ЭКГ), велоэргометрию, ЭхоКГ, коронароангиографию. Исследование одобрил Этический комитет. Критериями включения служили: информированное согласие на участие; возраст не старше 72 лет. Критериями исключения были: острый коронарный синдром, любое острое инфекционное заболевание, ожирение III степени, пороки сердца, заболевания суставов, сахарный диабет, АГ 3-й степени, болезни крови и иммунной системы, заболевания щитовидной железы, перенесенное нарушение мозгового кровообращения. Дизайн исследования представлял собой «случай – контроль». Период наблюдения за больными составил 36 месяцев. Мужчины обследовались через 6, 12, 24 и 36 месяцев. На приеме у кардиолога оценивали события первичной конечной точки (ПКТ). ПКТ включала ССО: утяжеление ФК СН, толерантность к проводимой терапии ИБС и АГ, нестабильную стенокардию, перенесенные инфаркт миокарда и процедуру реваскуляризации миокарда. Из пациентов было сформировали 2 группы: 1-я (контроль) – 39 больных с ИБС и АГ без ССО; 2-я (основная) – 62 пациента с ИБС, АГ и ССО. Группы не отличались по возрасту. По данным ЭхоКГ рассчитывали: конечно-диастолический и конечно-систолический размеры левого желудочка (КДР и КСР ЛЖ соответственно), конечно-диастолический и конечно-систолический объемы (КДО и КСО соответственно) ЛЖ, фракцию выброса (ФВ) ЛЖ, относительную толщину стенок (ОТС), относительную толщину межжелудочковой перегородки (ОТМЖП), относительную толщину задней стенки (ОТЗС)

ЛЖ, толщину межжелудочковой перегородки (ТМЖП), толщину задней стенки левого желудочка (ТЗСЛЖ), массу миокарда (ММ) и индекс ММ ЛЖ [2, 9, 10]. Анализ данных проводился с помощью пакета прикладных программ «Statistica 6.1». Определяли: среднее ($M - \text{mean}$), стандартное отклонение ($SD - \text{standard deviation}$), медиану, квантили, интерквартильный размах, минимум, максимум [8]. Для сравнения количественных показателей в двух группах применялся U-критерий Манна–Уитни (U). По данным исследования «случай – контроль» выполнили анализ риска ПКТ и предикторов возникновения ССО. Для этого были рассчитаны: чувствительность – sensitivity (Se) в процентах (%); специфичность – specificity (Sp) в %; прогностическая ценность положительного результата теста – positive predictive value (PPV) в %; прогностическая ценность отрицательного результата теста – negative predictive value (NPV) в % [8, 10, 11]. Уровень значимости всех статистических тестов был принят $p < 0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Сравнительная характеристика показателей ЭхоКГ у мужчин 1-й и 2-й групп [8] представлена в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика показателей эхокардиограммы у мужчин 1-й и 2-й групп
($M \pm SD$)

Показатель ЭхоКГ	1-я группа (n=39))	p	2-я группа (n=62)
КДР ЛЖ	5,1 ± 0,5	0,001	5,4 ± 0,5
КСР ЛЖ	3,4 ± 0,4	0,001	4,0 ± 0,4
КДО ЛЖ	123,9 ± 14,1	0,001	147,1 ± 15,2
КСО ЛЖ	48,6 ± 4,9	0,001	72,1 ± 6,8
ФВ ЛЖ	60,3 ± 5,8	0,001	52,4 ± 5,1
ОТС	0,45 ± 0,05	0,001	0,40 ± 0,04
ОТМЖП	0,47 ± 0,05	0,001	0,42 ± 0,04
ОТЗСЛЖ	0,44 ± 0,05	0,001	0,38 ± 0,03
ТМЖП	1,1 ± 0,2	0,015	1,2 ± 0,2
ТЗС ЛЖ	1,0 ± 0,1	0,001	1,1 ± 0,1
ММ ЛЖ	271,5 ± 26,4	0,059	277,4 ± 27,5
иММ ЛЖ	60,4 ± 5,8	0,087	62,3 ± 6,1

Примечание: здесь и далее: p – достоверность различий между 1-й и 2-й группами, КДР ЛЖ – конечно-диастолический размер левого желудочка, КСР ЛЖ – конечно-систолический размер левого желудочка, КДО ЛЖ – конечно-диастолический объем левого желудочка, КСО ЛЖ – конечно-систолический объем левого желудочка, ФВ ЛЖ – фракция выброса левого желудочка, ОТС – относительная толщина стенок, ОТМЖП – относительная толщина межжелудочковой перегородки, ОТЗСЛЖ – относительная толщина задней стенки левого желудочка, ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, ТЗС ЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка, ММ ЛЖ – масса миокарда левого желудочка, иММ ЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка.

Как следует из данных, представленных в таблице 1, значения КДР, КСР, КДО, КСО ЛЖ, ТМЖП и ТЗС ЛЖ во 2-й группе оказались выше, а показатели ФВ ЛЖ, ОТС, ОТМЖП, ОТЗСЛЖ, напротив, ниже, чем в 1-й группе (на 5,9%; 17,6%; 18,7%; 48,3%; 9,1%; 9,0; 13,1%; 11,1%; 10,6%; 13,6% соответственно; все $p = 0,001 - 0,015$) [8]. Однако для параметров ММ и

иММ ЛЖ значимых различий найти не удалось. На основании вышеизложенного можно заключить, что у больных с ССО, в отличие от пациентов без ССО, выявлено изменение геометрии, структуры и функции ЛЖ. Однако это положение нуждается в уточнении. В связи с этим выполнен анализ квартилей, медианы, интерквартильного размаха, минимального и максимального значений ЭхоКГ показателей в группах пациентов. Результаты сравнения КДР, КСР ЛЖ и КДО, КСО ЛЖ у больных 1-й и 2-й групп представлены на рисунках 1 и 2.

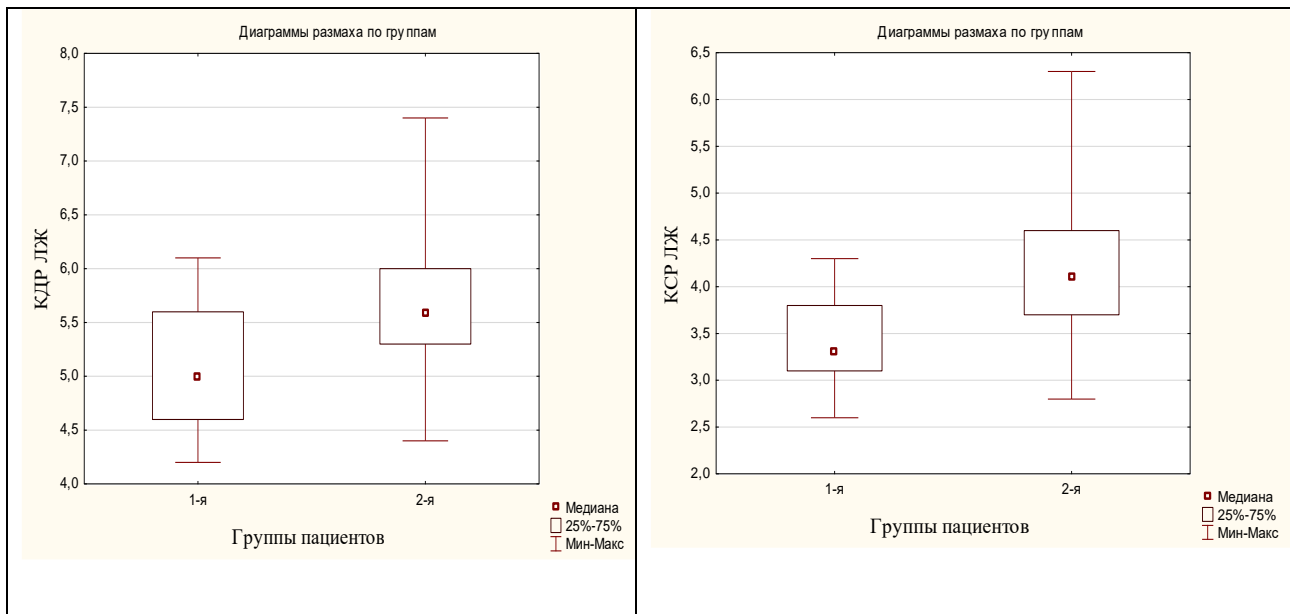


Рис. 1. Результаты сравнительного анализа медианы, квартилей, минимального и максимального значений конечно-диастолического и конечно-систолического размеров левого желудочка (КДР и КСР ЛЖ соответственно) у мужчин 1-й и 2-й групп

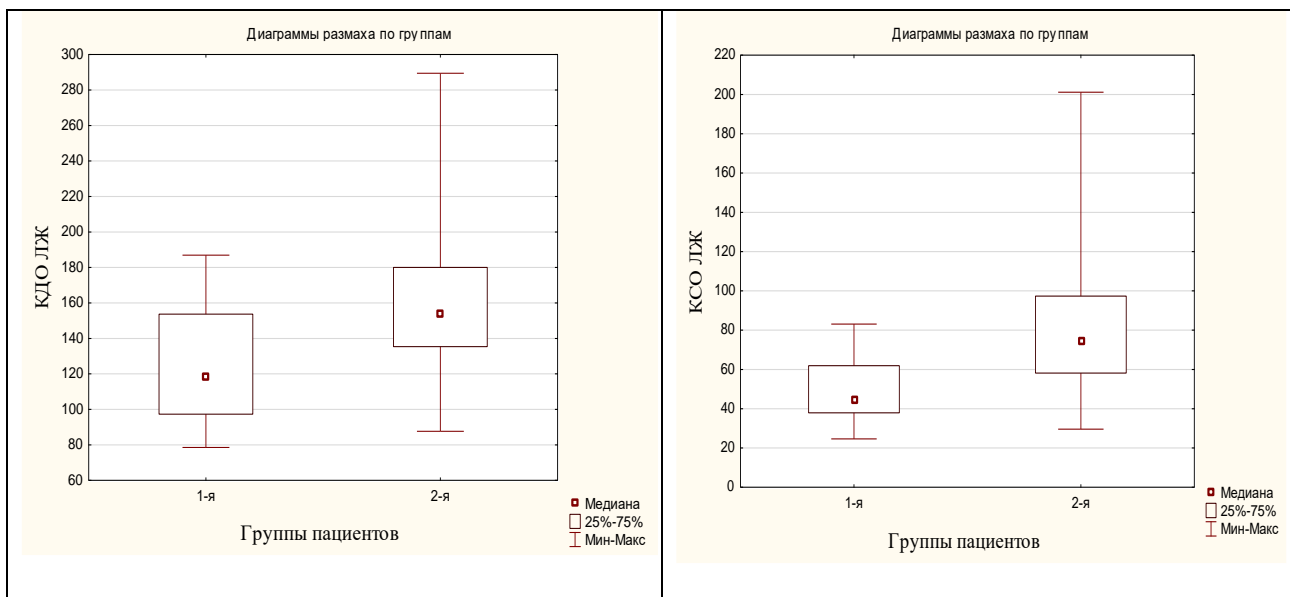


Рис. 2. Результаты сравнительного анализа медианы, квартилей, минимального и максимального значений конечно-диастолического и конечно-систолического объемов левого желудочка (КДО и КСО ЛЖ соответственно) у мужчин 1-й и 2-й групп

Как видно из данных, представленных на рисунках 1 и 2, медиана, интерквартильный размах, минимальное и максимальное значение показателей КДР, КСР, КДО, КСО ЛЖ у пациентов 2-й группы были выше, чем у обследованных в 1-й группе. Однако отдельные параметры ЭхоКГ демонстрировали иную динамику [8]. Так, результаты анализа ФВ ЛЖ, ОТС, ОТМЖП, ОТЗСЛЖ представлены на рисунках 3 и 4.

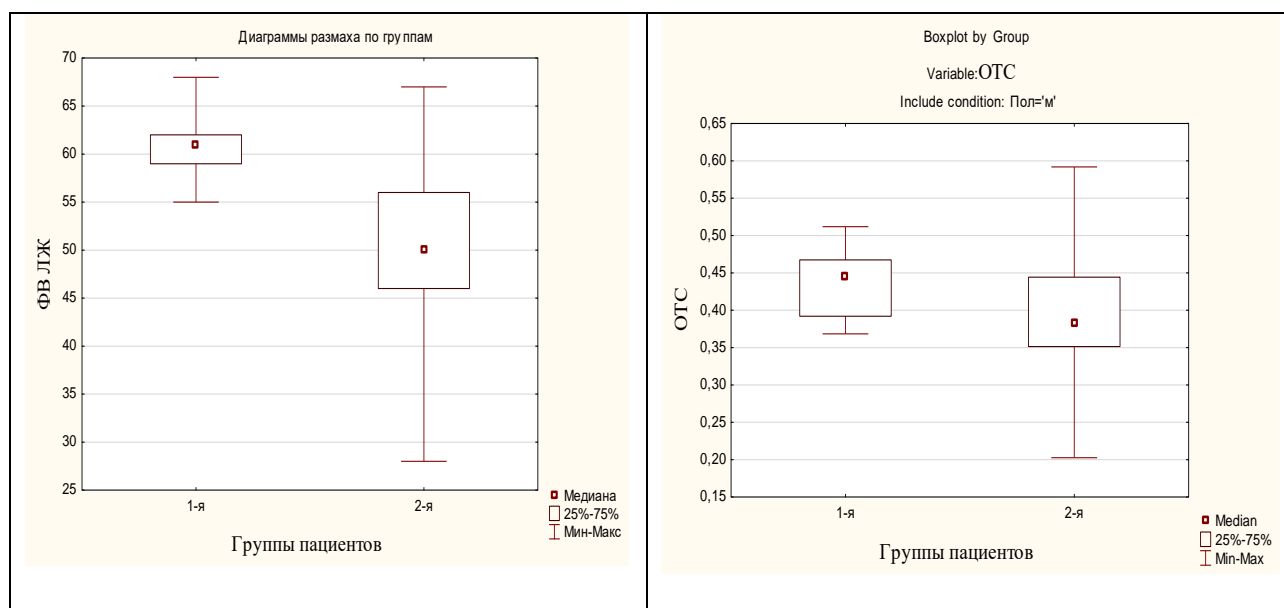


Рис. 3. Результаты сравнительного анализа медианы, квартилей, минимального и максимального значений показателей фракции выброса левого желудочка и относительной толщины стенок (ФВ ЛЖ и ОТС соответственно) у мужчин 1-й и 2-й групп

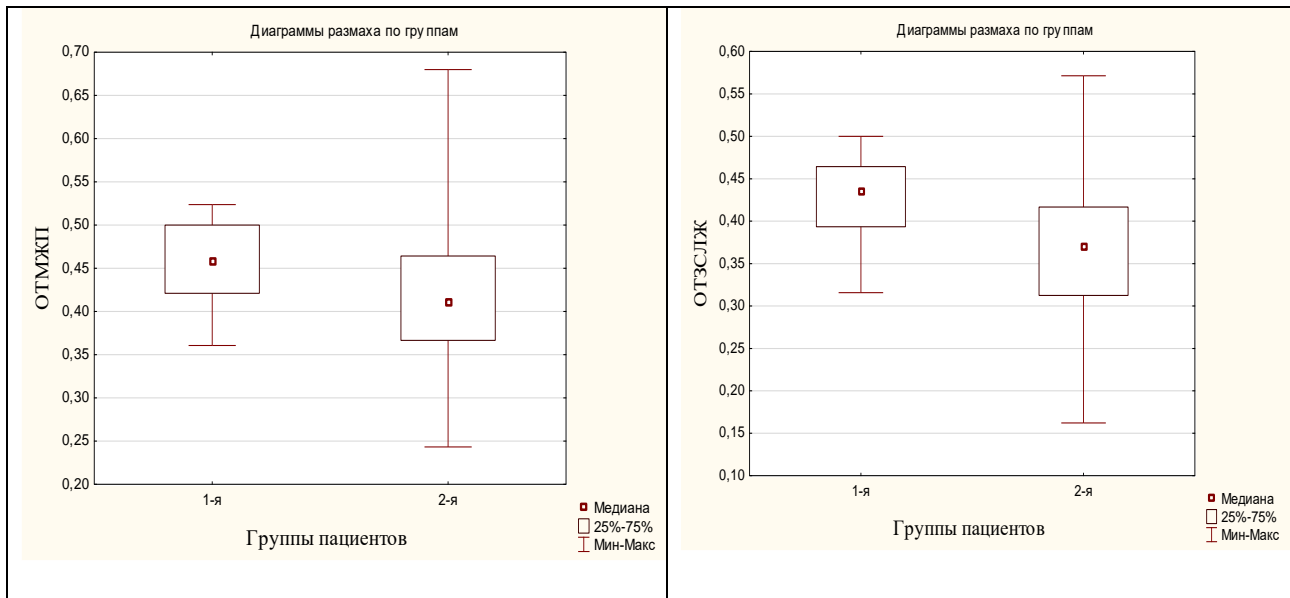


Рис. 4. Результаты сравнительного анализа медианы, квартилей, минимального и максимального значений показателей относительной толщины межжелудочковой перегородки и относительной толщины задней стенки левого желудочка (ОТМЖП и ОТЗСЛЖ соответственно) у мужчин 1-й и 2-й групп

Как видно из данных, представленных на рисунках 3 и 4, медиана и интерквартильный размах ФВ ЛЖ, ОТС, ОТМЖП и ОТЗСЛЖ у пациентов 2-й группы оказались ниже, чем в 1-й группе. В то же время определенные различия выявили для показателей ТМЖП и ТЗС ЛЖ. Результаты выполненного анализа представлены на рисунке 5.

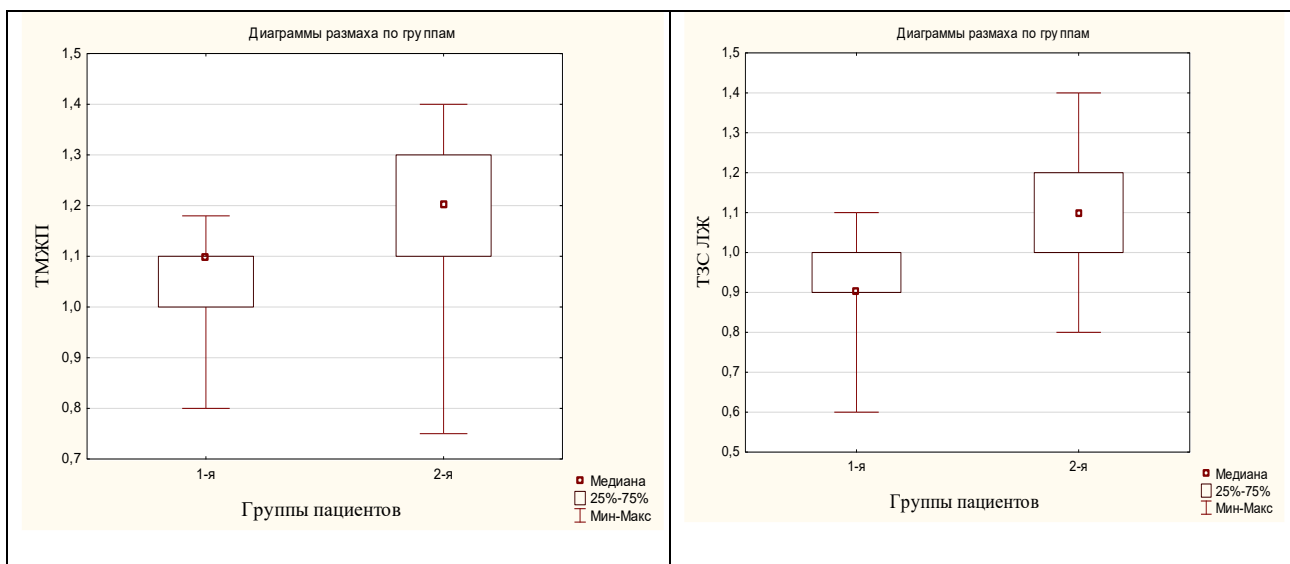


Рис. 5. Результаты сравнительного анализа медианы, квартилей, минимального и максимального значений показателей толщины межжелудочковой перегородки и толщины

задней стенки левого желудочка (ТМЖП и ТЗС ЛЖ соответственно) у больных 1-й и 2-й групп

Как видно из данных, представленных на рисунке 5, медиана, максимальное значение, интерквартильный размах ТМЖП и ТЗС ЛЖ у пациентов 2-й группы оказались выше, чем в 1-й группе. На основании вышеизложенного можно заключить, что возникновение ССО у мужчин с ИБС и АГ ассоциировано, с одной стороны, со снижением ФВ, а с другой – с развитием ремоделирования ЛЖ [8, 10]. При этом вопрос прогностического значения отдельных показателей ЭхоКГ, по-видимому, нуждается в дополнительном обсуждении. Для этого на основании исследования «случай – контроль» был выполнен расчет Se, Sp, PPV, NPV данных ЭхоКГ [8]. Результаты выполненного анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты расчета Se, Sp, PPV, NPV (в %) показателей ЭхоКГ у мужчин с ИБС и АГ

Показатель ЭхоКГ	Se	Sp	PPV	NPV
КДР ЛЖ	50,0	56,4	64,6	54,5
КСР ЛЖ	56,5	55,0	67,3	55,1
КДО ЛЖ	58,1	53,9	66,7	55,3
КСО ЛЖ	49,4	56,3	63,8	59,2
ФВ ЛЖ	66,9	46,1	79,2	52,6
ОТС	85,4	56,3	75,6	29,1
ОТМЖП	77,4	48,7	70,6	42,4
ОТСЛЖ	69,4	56,3	71,7	43,9
ТЗСЛЖ	67,8	64,1	75,0	44,3
ТМЖП	56,4	51,3	66,0	57,4
ММ ЛЖ	59,7	43,6	62,7	59,5
иММ ЛЖ	53,2	43,6	60,0	47,8

Как следует из данных, представленных в таблице 2, наиболее высокие Se и PPV получены для показателей ОТС, ОТМЖП, ФВ ЛЖ, ТЗСЛЖ. Кроме этого, в нашем исследовании были рассчитаны ОШ возникновения ССО для каждого показателя ЭхоКГ. На основании указанного анализа проведено ранжирование данных ЭхоКГ как предикторов возникновения ССО [8]. Результаты изучения представлены в таблице 3.

Таблица 3

Ранжирование показателей ЭхоКГ как предикторов ССО у мужчин с ИБС и АГ

Показатель ЭхоКГ	ОШ
ОТС	4,63
ТЗСЛЖ	3,75
ОТМЖП	3,26
ОТСЛЖ	3,09

ФВ ЛЖ	1,80
КСР ЛЖ	1,68
КДО ЛЖ	1,62
ТМЖП	1,36
КДР ЛЖ	1,29
КСО ЛЖ	1,21
ММ ЛЖ	1,14
иММ ЛЖ	0,87

Как следует из данных, представленных в таблицах 2 и 3, наиболее высокие PPV и ОШ получены для ОТС, ТЗСЛЖ, ОТМЖП, ОТСЛЖ, ФВ, КСР, КДО ЛЖ, ТМЖП. На основании вышеизложенного можно заключить, что полученные нами результаты не противоречат литературным данным. Так, в ряде публикаций научных медицинских центров США приведены похожие результаты [8, 12, 13, 14, 15]. В одной статье АГ признается модифицируемым ФР ИБС и ССО, а ее прогрессирование ассоциируется с изменением структуры и геометрии ЛЖ [12]. Указанные нарушения, с одной стороны, можно считать маркером тяжести течения АГ, а с другой – независимыми ФР смертности не только от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), но и от всех причин. Сделано заключение, что контроль АД со своевременной коррекцией оптимальной медикаментозной терапии и изменением образа жизни позволяет не только предотвратить процессы структурно-функциональной перестройки ЛЖ, но и уменьшить риск развития ССО [12]. В другой работе [13] отмечено, что АГ – это глобальная проблема здравоохранения и ведущий ФР ССЗ. Ученые анализируют значение количественной оценки изменения параметров ЛЖ в научных исследованиях эффективности антигипертензивных препаратов [13]. В третьей статье [14] приведены результаты исследования «The Cardiovascular Health Study». Авторами оценено влияние массы и геометрии ЛЖ на прогнозирование ССЗ. Всего обследованы 2577 участников (64% женщин, средний возраст 72 года). Период наблюдения составил 10 лет. Сделано заключение, что показатель иММЛЖ у пациентов пожилого возраста имеет определенное прогностическое значение в оценке риска ИБС и ССО [14]. В четвертом исследовании [15] установлено, что нарушение геометрии и структуры ЛЖ у больных ИБС и АГ является предиктором сердечной недостаточности, инсульта и внезапной сердечной смерти [15]. Помимо работ из США, в литературе отражены работы последних лет ученых из других стран [2, 3, 16]. Так, в статье автора из Китая [3] представлены результаты исследования «The Northeast China Rural Cardiovascular Health Study (NCRCHS)». Всего обследованы 9940 пациентов старше 35 лет. Период наблюдения в среднем составил 4,66 года. Оценили частоту инсульта, ИБС, смертности от всех причин. Отмечено, что аномальная геометрия ЛЖ по данным ЭхоКГ связана с риском ССО. Прогрессирование АГ с развитием ремоделирования ЛЖ признано независимым ФР инсульта, ИБС и смертности от всех причин [3]. Авторы

подчеркивают, что изменение КДР ЛЖ и ТМЖП предполагает нарушение геометрии ЛЖ по концентрическому типу. При этом отмечается важность оценки иММЛЖ в совокупности с ОТС [2].

Вместе с тем представлены и другие данные. Так, в статье автора из Швеции [16] отражены результаты исследования «The Prospective Study of the Vasculature in Uppsala Seniors study». Всего обследованы 1016 пациентов (средний возраст 70 лет). Период наблюдения составил 10 лет. Анализировали прогностическое значение КДР и иММ ЛЖ. Получено, что изменения геометрии, массы и структуры ЛЖ в этой возрастной группе не связаны с повышением риска ССО [16]. На основании изучения литературы можно заключить, что вопрос оценки функционального состояния миокарда, изменения геометрии и структуры ЛЖ у больных ИБС и АГ до конца не изучен и, по-видимому, нуждается в дополнительном обсуждении. В нашем исследовании определено, что у больных, перенесших ССО, значения КДР ЛЖ, КСР ЛЖ, КДО ЛЖ, КСО ЛЖ, ТМЖП, ТЗСЛЖ оказались выше, чем у пациентов без ССО. Напротив, у мужчин с ССО показатели ФВ ЛЖ, ОТС, ОТМЖП, ОТЗСЛЖ были ниже, чем у обследованных без ССО. Это свидетельствовало о связи процессов структурно-функциональной перестройки миокарда ЛЖ и риска развития ССО [5, 14, 15, 16]. Однако нам не удалось выявить ассоциацию ММЛЖ и возникновения ССО. В отличие от литературных данных, в нашем исследовании проведено ранжирование показателей ЭхоКГ как предикторов ССО у больных ИБС и АГ. На основании вышеизложенного можно заключить, что оценка состояния больного с учетом прогностического значения, в том числе данных ЭхоКГ, поможет выделить пациентов с более тяжелым течением ИБС и АГ, скорректировать назначаемую им медикаментозную терапию и в конечном итоге повысить качество и продолжительность их жизни.

Выводы

1. У мужчин с ишемической болезнью сердца предиктором сердечно-сосудистых осложнений можно считать снижение показателей фракции выброса левого желудочка и относительной толщины стенок менее 52% и 0,40 соответственно.

2. Увеличение значений толщины межжелудочковой перегородки, толщины задней стенки, конечно-диастолического объема, конечно-систолического размера левого желудочка более 1,2 см, 1,1 см, 147 мл и 4,0 см соответственно ассоциируется с ухудшением прогноза больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией.

Список литературы

1. Стабильная ишемическая болезнь сердца. Клинические рекомендации 2020 //

Российский кардиологический журнал. 2020. № 25 (11). С. 4076. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-4076.

2. Драпкина О.М., Джигоева О.Н. Современные эхокардиографические критерии сердечной недостаточности с сохраненной фракцией выброса: не только диастолическая дисфункция // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2020. № 19 (2). С. 2454. DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2454.

3. Мамедов М.Н., Канорский С.Г. Международные клинические исследования в кардиологии (2010 – 2018 годы). М.: Кардиопрогресс, 2019. 122 с.

4. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 // Российский кардиологический журнал. 2020. № 25 (3). С. 3786. DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786.

5. Aronow W.S. Hypertension and left ventricular hypertrophy. Ann Transl Med. 2017. no 5 (15). P. 310. DOI: 10.21037/atm.2017.06.14.

6. Клинические рекомендации. Коморбидная патология в клинической практике. Алгоритмы диагностики и лечения. Клинические рекомендации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019. № 18 (1). С. 5-66. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-1-5-66.

7. Li T., Li G., Guo X., Li Z., Sun Y. Echocardiographic left ventricular geometry profiles for prediction of stroke, coronary heart disease and all-cause mortality in the Chinese community: a rural cohort population study. BMC Cardiovasc Disord. 2021. vol. 12. no 21 (1). P. 238. DOI: 10.1186/s12872-021-02055-w.

8. Евтюхин И.Ю. Значение показателей функционального состояния миокарда и ремоделирования миокарда в оценке риска сердечно-сосудистых осложнений у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией // Тверской медицинский журнал. 2017. № 6. С. 1-10.

9. Струтынский А.В. Эхокардиограмма: анализ и интерпретация. М.: МЕДпресс-информ, 2016. 8-е изд. 208 с.

10. Евтюхин И.Ю., Дедов Д.В., Мазаев В.П., Эльгардт И.А., Рязанова С.В., Маслов А.Н. Ремоделирование миокарда и риск сердечно-сосудистых осложнений у больных ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией // Современные проблемы науки и образования. 2017. № 6. [Электронный ресурс]. URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=27173> (дата обращения: 09.08.2021). DOI: 10.17513/spno.27173.

11. Шарон Е. Страус, В. Скотт Ричардсон, Пол Глацейо, Р. Брайан Хэйнс. Медицина, основанная на доказательствах / Пер. с англ. под ред. В. В. Власова, К.И. Сайткулова. М.: ГЕОТАР-Медиа, 2010. 320 с.

12. 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. no 63 (1). P. 10-21. DOI: 10.1016/j.pcad.2019.11.009.
13. Oktay A.A., Lavie C.J., Milani R.V., Ventura H.O., Gilliland Y.E., Shah S., Cash M.E. Current Perspectives on Left Ventricular Geometry in Systemic Hypertension. *Prog Cardiovasc Dis.* 2016. no 59 (3). P. 235-246. DOI: 10.1016/j.pcad.2016.09.001.
14. Desai C.S., Bartz T.M., Gottdiener J.S., Lloyd-Jones D.M., Gardin J.M. Usefulness of Left Ventricular Mass and Geometry for Determining 10-Year Prediction of Cardiovascular Disease in Adults Aged > 65 Years (from the Cardiovascular Health Study). *Am J. Cardiol.* 2016. vol. 1. no 118(5). P. 684-90. DOI: 10.1016/j.amjcard.2016.06.016.
15. Lavie C.J., Patel D.A., Milani R.V., Ventura H.O., Shah S., Gilliland Y. Impact of echocardiographic left ventricular geometry on clinical prognosis. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014. no 57 (1). P. 3-9. DOI: 10.1016/j.pcad.2014.05.003.
16. Lind L., Sundström J. Change in left ventricular geometry over 10 years in the elderly and risk of incident cardiovascular disease. *J. Hypertens.* 2019. no 37 (2). P. 325-330. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001897.