

## ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

**ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА У БОЛЬНЫХ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИЕЙ**

Иванова С. В., Васюк Ю. А., Школьник Е. Л., Хадзегова А. Б., Сеницына И. А.

**Цель.** Изучение влияния различных геометрических моделей левого желудочка (ЛЖ) на долгосрочных прогноз у больных артериальной гипертензией (АГ).

**Материал и методы.** 180 больных АГ в возрасте 50,5±6,7 лет в течение 10 летнего наблюдения. Всем пациентам на этапе включения проводилось стандартное клинико-функциональное обследование, двумерная эхокардиография (ЭхоКГ), тест 6-минутной ходьбы, определение уровня NT-proBNP.

**Результаты.** По данным ЭхоКГ гипертрофия ЛЖ (ГЛЖ) выявлялась в 1,8 раза чаще, чем по данным электрокардиографии (ЭКГ). Нормальная геометрия ЛЖ выявлена у 25,5%, концентрическое ремоделирование ЛЖ — 20,0%, концентрическая ГЛЖ — 42,8%, эксцентрическая ГЛЖ — 11,7%.

**Заключение.** По данным многофакторного анализа наличие ГЛЖ являлось независимым предиктором неблагоприятного прогноза и в сочетании с другими независимыми факторами (возраст, мужской пол, результаты теста 6-минутной ходьбы, плазменный уровень NT-proBNP) увеличивало вероятность развития неблагоприятного сердечно-сосудистого события в два раза.

**Российский кардиологический журнал 2016, 12 (140): 39–44**

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-12-39-44>

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, гипертрофия и ремоделирование, левый желудочек.

ФГБОУ ВО Московский государственный медико-стоматологический университет им. А. И. Евдокимова Минздрава России, Москва, Россия.

Иванова С. В.\* — доцент кафедры клинической функциональной диагностики, Васюк Ю. А. — профессор, зав. кафедрой клинической функциональной диагностики, Школьник Е. Л. — профессор кафедры клинической функциональной диагностики, Хадзегова А. Б. — профессор кафедры клинической функциональной диагностики, Сеницына И. А. — соискатель кафедры клинической функциональной диагностики.

\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): [svivanova@rambler.ru](mailto:svivanova@rambler.ru)

АГ — артериальная гипертензия, АД — артериальное давление, ГЛЖ — гипертрофия левого желудочка, ДИ — доверительный интервал, ИБС — ишемическая болезнь сердца, ИММ — индекс массы миокарда, ИОТС — индекс относительной толщины стенок, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, ОНМК — острое нарушение мозгового кровообращения, ОШ — отношение шансов, ФВ ЛЖ — фракция выброса левого желудочка, ЭхоКГ — эхокардиография, NT-proBNP — N-терминальный предшественник мозгового натрийуретического пептида.

Рукопись получена 21.11.2016

Рецензия получена 23.11.2016

Принята к публикации 30.11.2016

**PREDICTION ROLE OF THE LEFT VENTRICLE REMODELLING IN ARTERIAL HYPERTENSION PATIENTS**

Ivanova S. V., Vasyuk Yu. A., Shkolnik E. L., Khadzegova A. B., Sinitsina I. A.

**Aim.** To study the influence of various geometric models of the left ventricle (LV) on long-term prognosis in arterial hypertension (AH).

**Material and methods.** Totally, 180 AH patients studied at the age 50,5±6,7 y.o., for 10 years of follow-up. All patients at the inclusion stage underwent standard clinical and functional investigation, 2D-echocardiography, 6-minute walking test, NT-proBNP.

**Results.** By EchoCG the LV hypertrophy (LVH) was found 1,8 times more frequently than by ECG. Normal geometry of the LV was found in 25,5%, concentric LVH — 42,8%, eccentric LVH — 11,7%.

**Conclusion.** By the multifactorial analysis, LVH was independent predictor of adverse prognosis and, in combination with other independent factors (age, male

gender, 6-minute walking test, NT-proBNP level in plasma) did double the probability of an adverse cardiovascular risk.

**Russ J Cardiol 2016, 12 (140): 39–44**

<http://dx.doi.org/10.15829/1560-4071-2016-12-39-44>

**Key words:** arterial hypertension, hypertrophy and remodelling, left ventricle.

A. I. Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (MSUMD), Moscow, Russia.

Ремоделирование сердечно-сосудистой системы является одним из важных морфологических и функциональных изменений, определяющих поражение органов-мишеней при артериальной гипертензии (АГ). В основе этих изменений лежит гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ) в результате структурно-функциональной перестройки сердца при его адаптации к повышенной гемодинамической нагрузке и нейрогуморальной активации. Наличие ГЛЖ является значимым и независимым предиктором сердечно-сосудистых осложнений и смерти [1]. Основным методом диагностики ГЛЖ в настоящее время является ЭхоКГ, имеющая почти 90% чувствительность в измерении индекса массы миокарда (ИММ)

левого желудочка (ЛЖ) [2]. Тогда как электрокардиография (ЭКГ) являющаяся частью рутинного обследования всех больных АГ, обладает небольшой чувствительностью в выявлении ГЛЖ [3]. Кроме ИММ ЛЖ, ЭхоКГ позволяет определить тип его ремоделирования, что может быть полезным в уточнении индивидуального сердечно-сосудистого риска. Считается, что наиболее ранней стадией патологического процесса, предшествующей развитию ГЛЖ, является концентрическое ремоделирование ЛЖ [4]. Изучение патогенетической и прогностической роли различных вариантов геометрической перестройки ЛЖ представляет большой интерес, поскольку может изменить традиционные взгляды на принципы лече-

ния АГ и ее осложнений. Целью нашего исследования явилось изучение влияния различных геометрических моделей ЛЖ на долгосрочный прогноз у больных АГ.

### Материал и методы

В исследование было включено 180 больных АГ (62 мужчины, 118 женщин). Критериями включения явились наличие эссенциальной АГ, синусовый ритм сердца, фракция выброса ЛЖ (ФВ ЛЖ)  $\geq 55\%$ . Критериями исключения были наличие ишемической болезни сердца (ИБС), заболеваний миокарда, приобретенных или врожденных пороков сердца, сахарного диабета, острого нарушения мозгового кровообращения (ОНМК) в течение последних 12 месяцев, хронических обструктивных заболеваний органов дыхания. Всем больным был проведен осмотр, физикальное обследование, ЭКГ в 12 общепринятых отведениях, двумерная ЭхоКГ и доплерография, тест 6-минутной ходьбы, определение уровня N-терминального предшественника мозгового натрийуретического пептида (NT-proBNP). В качестве ЭКГ-критериев ГЛЖ в соответствии с рекомендациями по диагностике и лечению АГ Европейского общества кардиологов (2013г) были взяты классический амплитудный индекс Соколова-Лайона:  $SV_1 + RV_{5-6} > 35$  мм и вольтажное Корнельское произведение:  $(RAVL + SV_3) \text{ мм} \times \text{QRS мс} > 2440 \text{ мм} \times \text{мс}$  [3]. В качестве дополнительного ЭКГ-критерия ГЛЖ нами был выбран индекс Унгерлейдера ( $R_1 + S_{III} > 25$  мм). ГЛЖ по данным ЭхоКГ диагностировали в случае, если ИММЛЖ превышал у мужчин —  $115 \text{ г/м}^2$ , у женщин  $95 \text{ г/м}^2$  [4]. Массу миокарда ЛЖ по данным ЭхоКГ рассчитывали по формуле:  $\text{ММЛЖ} = 0,8 \times (1,04 \times [(\text{КДР} + 3\text{Сд} + \text{МЖПд})^3 - \text{КДР}^3]) + 0,6$  грамм [4]. Индекс относительной толщины стенок ЛЖ (ИОТС) в диастолу определяли как две толщины задней стенке (ЗС) ЛЖ, деленные на конечно-диастолический размер (КДР).

С учетом величины ИММ ЛЖ и ИОТС выделяли следующие геометрические модели ЛЖ: нормальная геометрия (нормальное значение ИММ ЛЖ, ИОТС  $< 0,42$ ), концентрическое ремоделирование (нормальное значение ИММ ЛЖ, ИОТС  $> 0,42$ ), концентрическая гипертрофия (ГЛЖ, ИОТС  $> 0,42$ ), эксцентрическая гипертрофия с нормальным объемом ЛЖ (ГЛЖ, ИОТС  $< 0,42$ ) [4]. Наблюдение пациентов, включенных в исследование, проводилось в период с 2004 по 2015гг. Течение заболевания оценивали при непосредственном (личном или телефонном) контакте с пациентами через 0,5, 1,5, 3, 5, 8 и 10 лет от даты включения в исследование. В случае смерти пациента контакт осуществлялся с его родственниками. Собирались информация о фактах смерти пациентов с указанием ее причины, развитии инфаркта миокарда, ОНМК, хронической сердечной недостаточности (при наличии клинических проявлений и факта

назначения петлевых диуретиков и/или антагонистов минералокортикоидных рецепторов), о развитии ИБС, постоянной формы фибрилляции предсердий, реваскуляризации миокарда, госпитализациях в связи с сердечно-сосудистыми заболеваниями. Фиксировалась дата наступления каждого из перечисленных событий. В течение 10 лет наблюдения связь с 16 пациентами была утрачена, поэтому информация о них была исключена из анализа. Медиана наблюдения составила 2033 дня, верхний и нижний квартили 1513 и 3028 дней, соответственно. Комбинированной конечной точкой считалась совокупная частота кардиоваскулярной смертности; инфаркт миокарда, ОНМК, госпитализации в связи с сердечно-сосудистым заболеванием; документированная хроническая сердечная недостаточность с назначением петлевых диуретиков и/или антагонистов минералокортикоидных рецепторов; развитие постоянной формы фибрилляции предсердий; ИБС, верифицированной нагрузочным тестом или коронарной ангиографией; реваскуляризации миокарда.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием статистического пакета программ Statistica 10 ("StatSoft Inc.", США). При нормальном распределении величин рассчитывали средние значения ( $m$ ), их стандартные отклонения ( $SD$ ), для качественных данных рассчитывали частоты (%). В случае отклонения распределения от нормального при описании использовали медиану ( $M$ ) и 25%-75% процентиля. При нормальности распределения признаков в группах, достоверность их различий оценивали по t-критерию Стьюдента для зависимых и независимых выборок. При сравнении непараметрических данных использовали критерии Mann-Whitney ( $U$ ) и Wilcoxon ( $W$ ). Для множественных сравнений использовали дисперсионный анализ и непараметрический критерий Краскела-Уоллиса. Для изучения распределения дискретных признаков в различных группах применяли стандартный метод анализа таблиц сопряженности ( $\chi^2$  по Пирсону) с поправкой Yate. Статистически значимыми считались различия при  $p < 0,05$ . Проводился расчет отношения шансов (ОШ) — наступления неблагоприятного события и 95% доверительный интервал (ДИ). Анализ времени общего дожития и наступления события проводился с построением кривых Каплана-Мейера. Для определения независимых предикторов неблагоприятного прогноза проводили многофакторный логистический регрессионный анализ. Качество статистических моделей оценивали с помощью построения ROC-кривых и расчета площади под ними (AUC).

### Результаты и обсуждение

Средний возраст больных составил  $50,5 \pm 6,7$  лет, длительность АГ —  $7,0 \pm 5,1$  лет. АГ 1-й степени выяв-

Таблица 1

**Сравнительная характеристика больных в зависимости от развития сердечно-сосудистых событий (абс., %;  $m \pm SD$ ; M, 25%-75% процентиля)**

Параметры Есть (n=51)	Развитие сердечно-сосудистых событий в течение 10-летнего наблюдения		P	
	Нет (n=114)			
Возраст (лет)	55,6 $\pm$ 5,8	48,9 $\pm$ 6,5	<0,001	
Пол (муж./жен.)	16 (31,4%)/35 (68,6%)	41 (36,0%)/73(64,0%)	0,56	
Длительность АГ	8 (5,0;10,0)	5 [3,0;10,0]	0,001	
АГ	1 степень	8 (15,7%)	36 (31,6)	0,017
	2 степень	22 (43,1%)	53 (46,5%)	0,36
	3 степень	21 (41,2%)	25 (21,9%)	0,006
Курение	13 (25,5%)	31 (27,2%)	0,8	
ИМТ (кг/м <sup>2</sup> )	32,7 [29,8;37,5]	30,1 [26,6;33,3]	0,002	
Тест 6-минутной ходьбы (м)	480,0 [425,0;520,0]	535,0 [500,0;580,0]	<0,001	
СКФ (мл/мин/1,72 м <sup>2</sup> )	86,9 [66,2;108,3]	94,1 [78,9;112,2]	0,76	
NT-проBNP (фмоль/мл)	359,0 [300,5;409,0]	262,0 [158,0;333,9]	<0,001	
ЧСС (уд./мин)	66,0 $\pm$ 9,5	68,9 $\pm$ 9,6	0,07	
САД мм рт.ст.	151,8 $\pm$ 25,3	143,6 $\pm$ 19,2	0,025	
ДАД мм рт.ст.	95,6 $\pm$ 13,7	92,0 $\pm$ 12,2	0,1	

**Сокращения:** ИМТ — индекс массы тела, СКФ — скорость клубочковой фильтрации, NT-проBNP — N-терминальный предшественник мозгового натрийуретического пептида, ЧСС — частота сердечных сокращений.

лена у 51 (28,3%) пациента, 2-й — у 81 (45,0%), 3-й — у 48 (26,7%). Ожирение отмечено у 56 (31,1%), а избыточная масса тела у 49 (27,2%) больных АГ. Среди обследованных преобладали пациенты с умственным характером труда — 70,6%, тогда как физическим трудом занимались только 29,4% больных. Высокий процент лиц с избыточной массой тела и ожирением отражает распространенность данной проблемы в Российской Федерации [5] и согласуется с общемировыми тенденциями последних лет [6]. При включении в исследование курили 26,7% больных АГ, что сопоставимо с данными исследования российской популяции [7]. На этапе включения 2004–2005 гг. антигипертензивные препараты принимали регулярно 23,9% больных, нерегулярно — 47,2%, не лечились — 28,9% больных. Наиболее часто назначаемыми препаратами оказались ингибиторы АПФ — 52,8%, что в целом отражало тенденцию тех лет [8, 9]. На втором месте по частоте назначения были  $\beta$ -адреноблокаторы (30,0% больных) и лишь затем диуретики (18,9% больных). Анализ электрокардиографических данных выявил отклонение электрической оси сердца (ЭОС) влево у 25 (13,9%), горизонтальное положение ЭОС — у 70 (38,9%) больных. Неполная блокада левой ножки пучка Гиса выявлена у 17 (9,4%) больных АГ. ГЛЖ по индексу Соколова-Лайона верифицирована у 10 (5,6%), по Корнельскому произведению — у 2 (17,8%), по индексу Унгерлейдера — у 13 (7,2%) больных АГ. Два и более электрокардиографических критерия ГЛЖ одновременно выявлялись у 13 (7,3%) пациентов. Таким образом, по данным ЭКГ частота выявления ГЛЖ составила 55 (30,6%). Среди анализируемых ЭКГ критериев диагностики ГЛЖ, наибольшее зна-

чение имело вольтажное Корнельское произведение. Более чувствительным и специфичным методом оценки поражения сердца при АГ считается расчет ИММ ЛЖ с помощью ЭхоКГ [10], что позволяет одинаково хорошо выявлять ГЛЖ у пациентов с нормальной массой тела и при ожирении [4]. Расчет ИММ ЛЖ проводился с учетом площади поверхности тела пациента. По данным ЭхоКГ ГЛЖ выявлена у 98 (54,4%) пациентов, что было в 1,8 раза чаще, чем по данным ЭКГ. ИММ ЛЖ в среднем составил 106,5 [87,2;122,5] г/м<sup>2</sup>, а ИОТС — 0,45 [0,39;0,53]. Частота выявления нормальной геометрии ЛЖ составила 46 (25,5%), концентрического ремоделирования ЛЖ — 36 (20,0%), концентрической ГЛЖ — 77 (42,8%), эксцентрической ГЛЖ — 21 (11,7%).

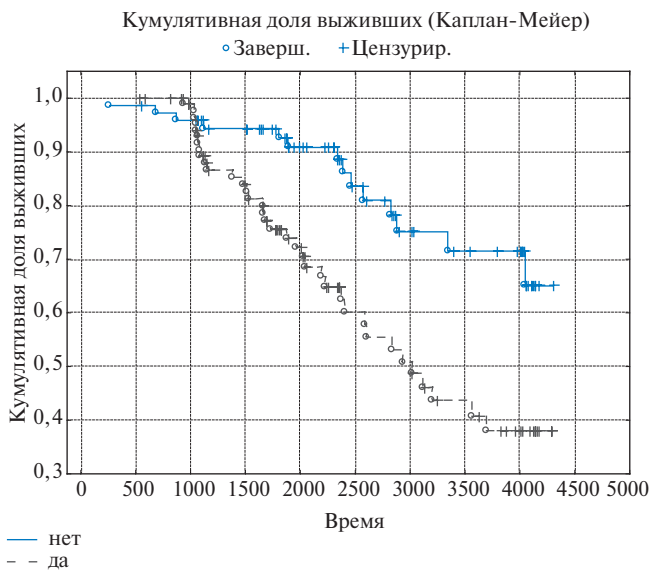
В течение 10-летнего наблюдения у 51 (30,9%) пациента отмечалось развитие неблагоприятных событий, относящихся к конечной точке. Сравнительная характеристика больных в зависимости от развития неблагоприятного сердечно-сосудистого события представлена в таблице 1. Возраст, длительность АГ, индекс массы тела, уровень систолического артериального давления (АД) и NT-проBNP были достоверно выше в группе больных с сердечно-сосудистыми событиями. В то же время, дистанция, пройденная во время теста 6-минутной ходьбы, была достоверно меньшей у пациентов этой группы. Кроме того, пациенты достоверно различались по степени АГ ( $p=0,017$ ). АГ 3-й степени чаще определялась у больных с развитием сердечно-сосудистого события — у 21 (41,2%) пациента по сравнению с 25 (21,9%) пациентами без неблагоприятных сердечно-сосудистых событий. Тогда как наиболее легкая 1-я степень АГ чаще выявлялась

Таблица 2

**Структурно-функциональные параметры левых отделов сердца в зависимости от развития сердечно-сосудистых событий в течение 10-летнего наблюдения (m±SD; M, 25%-75% процентиля)**

Параметры	Развитие сердечно-сосудистых событий в течение 10-летнего наблюдения		P
	Есть (n=51)	Нет (n=114)	
КСР ЛП (см)	3,9±0,5	3,6±0,3	<0,001
Объем ЛП (мл/м <sup>2</sup> )	31,9 [28,9;38,0]	29,7 [25,6;33,2]	<0,001
МЖП (см)	1,3 [1,2;1,5]	1,2 [1,1;1,3]	<0,001
ЗС ЛЖ (см)	1,1 [1,0;1,2]	1,2 [1,1;1,3]	0,07
КСР (см)	3,0 [2,7;3,4]	3,0 [2,7;3,3]	0,2
КДР (см)	4,7 [4,4;5,1]	4,7 [4,3;5,0]	0,06
ИОТС	0,46 [0,41;0,54]	0,44 [0,38;0,52]	0,35
ИММ ЛЖ (г/м <sup>2</sup> )	113,4 [100,2;130,1]	102,6 [85,5;117,6]	0,003
МС сист. (г/м <sup>2</sup> )	69,4 [55,4;85,6]	69,0 [52,0;83,6]	0,42
МС диаст. (г/м <sup>2</sup> )	108,0 [95,7;131,0]	117,0 [96,7;131,0]	0,8
КДИ (мл/м <sup>2</sup> )	63,4 [53,2;69,2]	59,8 [51,8;65,7]	0,03
КСИ (мл/м <sup>2</sup> )	23,5 [19,8;27,6]	21,2 [18,1;24,0]	0,006
ФВ (%)	61,8±6,0	64,2±5,4	0,01

**Сокращения:** ЛП — левое предсердие, ЛЖ — левый желудочек, МЖП — межжелудочковая перегородка, ЗС — задняя стенка, ИОТС — индекс относительной толщины стенки, МС — миокардиальный стресс, КДИ — конечно-диастолический объем индексированный, КСИ — конечно-систолический объем индексированный, ФВ — фракция выброса.



**Рис. 1.** Влияние наличия ГЛЖ по данным ЭхоКГ на прогноз больных АГ в процессе 10-летнего наблюдения.

у больных без сердечно-сосудистых событий, т.е. с наиболее благоприятным прогнозом. Частота выявления 2-й степени АГ была сопоставима в анализируемых группах. Достоверных различий по полу, курению, уровню диастолического АД, частоте сердечных сокращений в анализируемых группах не выявлено. Следовательно, согласно результатам проведенного анализа, неблагоприятный прогноз у больных АГ ассоциировался с более старшим возрастом, длительностью и степенью АГ, индексом массы тела, повышенным уровнем систолического АД и NT-proBNP,

сниженной толерантностью к физической нагрузке по данным теста 6-минутной ходьбы.

Анализ структурно-функциональных показателей левых отделов сердца в сравниваемых группах выявил неблагоприятное влияние параметров ремоделирования на прогноз больных АГ, прежде всего это касалось достоверных различий линейного и объемного размеров левого предсердия, толщины МЖП, ИММ ЛЖ, индексированного конечно-систолического и конечно-диастолического объемов ЛЖ, ФВ ЛЖ (табл. 2).

Анализ времени наступления неблагоприятных событий с построением кривых Каплана-Мейера у больных АГ в зависимости от наличия ГЛЖ по данным ЭКГ не выявил статистически значимых различий между группами сравнения, что, вероятно, было обусловлено малочисленностью этой группы. Наличие ГЛЖ по данным ЭхоКГ оказало значимое влияние на прогноз больных АГ в процессе 10-летнего наблюдения (рис. 1). У больных АГ без ГЛЖ частота наступления неблагоприятных сердечно-сосудистых событий была на 51,4% меньше, чем у больных с ГЛЖ по данным ЭхоКГ (p=0,017). Вероятность развития неблагоприятного сердечно-сосудистого события у больных с ГЛЖ была в 2,8 раза выше, чем в группе больных без ГЛЖ (ОШ=2,76±0,37; 95% ДИ [1,345-3,522]; p=0,0043).

На рисунке 2 представлен график времени наступления неблагоприятных событий в зависимости от типа ремоделирования ЛЖ. Наиболее благоприятный прогноз отмечен в группе больных АГ с нормальной геометрией ЛЖ (p=0,013). Наибольшее количество сердечно-сосудистых событий отмечено

Таблица 3

## Независимые предикторы неблагоприятного прогноза у больных АГ по данным многофакторного анализа

Показатель	$\beta$ -коэффициент	95% ДИ	ОШ	P
Возраст	-0,07733	-0,14117;-0,013499	0,46148	0,0175
Длительность АГ	-0,05689	-0,12422;0,010445	0,94470	0,0977
ИМТ	-0,02199	-0,06404;0,02007	0,97825	0,3055
Тест 6-мин. ходьбы	0,01551	0,00828;0,02274	1,01563	0,0001
NT-proBNP	-0,00600	-0,00898;-0,00303	0,99401	0,0001
САД	-0,00507	-0,03281;0,02268	0,99495	0,7205
ДАД	0,00920	-0,03374;0,05214	1,00924	0,6745
Мужской пол	-0,78178	-1,25652;-0,03704	0,45759	0,0013
Наличие ГЛЖ	0,70580	0,27587;1,13573	2,02546	0,0013

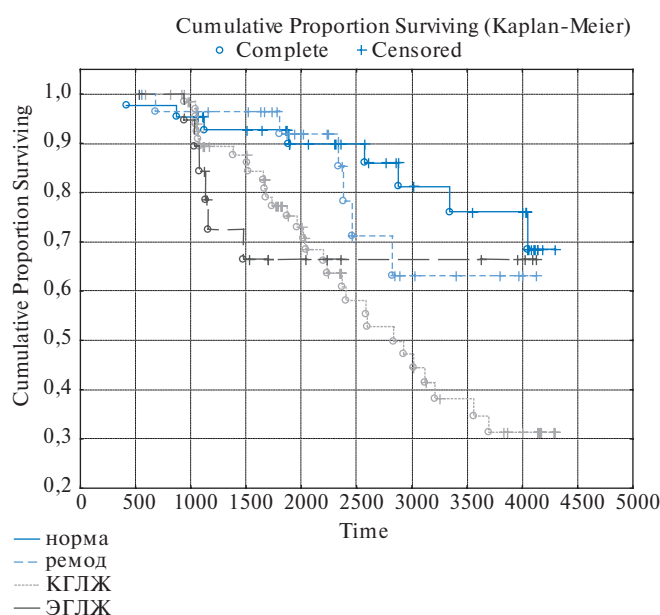


Рис. 2. Влияние типа ремоделирования ЛЖ на прогноз больных АГ в процессе 10-летнего наблюдения.

в группе больных с концентрической ГЛЖ у 31 (43,1%). Частота развития сердечно-сосудистых событий у больных с эксцентрической ГЛЖ была достоверно выше по сравнению с группой больных с концентрическим ремоделированием ЛЖ ( $p=0,01$ ). При сравнении частоты неблагоприятных событий в группе больных с концентрическим ремоделированием ЛЖ и нормальной геометрией ЛЖ достоверных различий выявлено не было, равно как и при сравнении концентрической и эксцентрической ГЛЖ. Следовательно, наиболее неблагоприятным с точки зрения отдаленного прогноза у больных АГ является наличие ГЛЖ. Наихудший прогноз отмечен в группе больных с концентрической ГЛЖ, что, вероятно, было обусловлено более выраженными гемодинамическими нарушениями, приводящими к некоторому снижению ударного объема ЛЖ, по сравнению с пациентами с эксцентрической ГЛЖ, у которых объемы ЛЖ были сохранены. Однако эти различия были статически незначимыми.

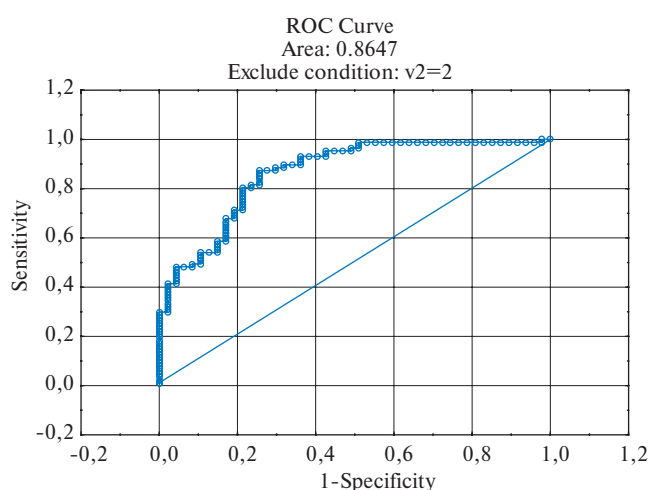


Рис. 3. ROC-кривая для многофакторной модели.

Актуальным остается вопрос прогностической значимости концентрического ремоделирования ЛЖ у больных АГ. Исходя из полученных в результате исследования данных концентрическое ремоделирование ЛЖ по влиянию на прогноз заняло промежуточное положение между нормальной геометрией и ГЛЖ. Как видно на рисунке 2, наибольшее расхождение кривых Каплана-Мейера у пациентов с концентрическим ремоделированием ЛЖ и нормальной геометрией ЛЖ отмечено во временном промежутке от 5 до 8 лет. В рамках проведения однофакторного анализа при сравнении частоты неблагоприятных событий в группе больных с концентрическим ремоделированием ЛЖ и нормальной его геометрией в течение 10-летнего наблюдения были получены следующие данные: ОШ=1,1±0,6;  $p=0,63$ ; 95% ДИ [0,602–3,556]. Отсутствие статистически значимого влияния концентрического ремоделирования ЛЖ на частоту исходов в процессе 10-летнего наблюдения, вероятно, было обусловлено небольшим количеством таких пациентов.

По данным проведенного нами многофакторного анализа наличие ГЛЖ являлось независимым предиктором неблагоприятного прогноза, что согласу-



ется с результатами других исследований [1, 11]. Кроме наличия ГЛЖ по данным ЭхоКГ, независимыми предикторами плохого прогноза оказались возраст, мужской пол, тест 6-минутной ходьбы и уровень NT-proBNP (табл. 3). Наличие ГЛЖ по данным ЭхоКГ в сочетании с другими независимыми факторами данной модели увеличивало вероятность развития неблагоприятного сердечно-сосудистого события вдвараза (ОШ=2,0; p<0,001; 95% ДИ [0,27587; 1,13573]).

Прогностическое качество полученной модели было проверено с помощью построения ROC-кривой и расчета площади под ней (рис. 3). С учетом полученных данных (AUC 0,86; p<0,005) прогностическое качество модели может быть оценено как очень хорошее.

### Заключение

Таким образом, геометрическая перестройка ЛЖ, возникающая на фоне длительной прессорной

нагрузки, ухудшает долгосрочный прогноз у больных АГ. Неблагоприятные сердечно-сосудистые события несколько чаще выявлялись в группе больных с концентрическим ремоделированием ЛЖ по сравнению с нормальной геометрией ЛЖ. Наиболее неблагоприятный прогноз отмечен у больных АГ с наличием ГЛЖ. По данным ЭхоКГ ГЛЖ выявлялась в 1,8 раза чаще, чем по данным ЭКГ. Наиболее неблагоприятной геометрической моделью ЛЖ у больных АГ явилась концентрическая ГЛЖ. По данным многофакторного анализа наличие ГЛЖ у больных АГ являлось независимым предиктором неблагоприятного прогноза и в сочетании с другими независимыми факторами (возраст, мужской пол, снижение толерантности к физическим нагрузкам по данным теста 6-минутной ходьбы, повышение плазменного уровня NT-proBNP) увеличивало вероятность развития неблагоприятного сердечно-сосудистого события в два раза.

### Литература

1. Devereux RB, Wachtell K, Gerdts E, et al. Prognostic of left ventricular mass change during treatment of hypertension. *JAMA*. 2004; 292(19): 2350-6.
2. Pewsner D, Juni P, Egger M, et al. Accuracy of electrocardiography in diagnosis of left ventricular hypertrophy in arterial hypertension: systematic review. *BMJ*. 2007; 335 (7662): 711.
3. ESH/ESC Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal* 2013; 34, 2159-219 doi:10.1093/eurheartj/eh1151
4. Recommendations for Chamber Quantification: A Report from the American Society of Echocardiography's Guidelines and Standards Committee and the Chamber Quantification Writing Group, Developed in Conjunction with the European Association of Echocardiography, a Branch of the European Society of Cardiology. *Eur J Echocardiography*, 2006; 7: 79-108.
5. Drapkina OM, Eliashevich SO, Shepel RN. Obesity is a risk factor for chronic non-communicable diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2016; 6: 73-9. Russian (Драпкина О.М., Елиашевич С.О., Шепель Р.Н. Ожирение как фактор риска хронических неинфекционных заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2016; 6: 73-9).
6. Puterbaugh JS. Reducing societal obesity: establishing a separate exercise model through studies of group behavior. *J Obes*. 2016; 2016: 6734043. Published online 2016 Jun 27. doi: 10.1155/2016/6734043
7. Goncharova LN, Biryukova DV, Kuzovenkova ON, et al. Predictors of CHF in patients with arterial hypertension among the indigenous population of the Republic of Mordovia. *Journal of Heart Failure*. 2009; 10 (1): 26-7. Russian (Гончарова Л.Н., Бирюкова Д.В., Кузовенкова О.Н. и др. Предикторы развития ХСН у больных артериальной гипер-
8. Oganov RG, Timofeeva TN, Koltunov IE, et al. Arterial hypertension epidemiology in Russia. The results of 2003-2010 Federal monitoring. *Cardiovascular Therapy and Prevention* 2011; 10(1):9-13. Russian (Оганов Р.Г., Тимофеева Т.Н., Колтунов И.Е. и др. Эпидемиология артериальной гипертензии в России. Результаты федерального мониторинга 2003-2010 гг. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика* 2011; 10 (1): 9-13).
9. Shalnova SA, Balanova YA, Konstantinov VV, et al. Arterial hypertension: prevalence, awareness, antihypertensive pharmaceutical treatment, treatment effectiveness in Russian population. *Russ J Cardiol*. 2006; 4: 45-50. Russian (Шальнова С.А., Баланова Ю.А., Константинов В.В. и др. Артериальная гипертензия: распространенность, осведомленность, прием антигипертензивных препаратов и эффективность лечения среди населения Российской Федерации. *Российский кардиологический журнал*. 2006; 4: 45-50).
10. Lang RM, Badano LP, Mor-Avi V, et al. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging. *Journal of the American Society of Echocardiography*, 2015, 28, 1: 1-85 <http://dx.doi.org/10.1016/j.echo.2014.10.003>
11. Glezer MG, Saygitov RT, Prourzina NL. Electrocardiographic signs of left ventricle hypertrophy in women with arterial hypertension. Results of AFINA study. *Problems of women health*. 2010; 5 (1): 5-15. Russian (Глезер М.Г., Сайгитов Р.Т., Проурзина Н.Л. Электрокардиографические признаки гипертрофии левого желудочка женщин с артериальной гипертензией. Результаты исследования АФИНА. *Проблемы женского здоровья*. 2010; 5 (1): 5-15).