

# Роль кардиальных депо жировой ткани в прогнозировании риска развития пароксизмальной формы фибрилляции предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией

Урясьев О. М.<sup>1</sup>, Соловьева А. В.<sup>1</sup>, Ческидов А. В.<sup>1</sup>, Вулех В. М.<sup>1</sup>, Филимонова А. А.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия.

<sup>2</sup> ГБУ РО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Рязань, Россия.

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Урясьев Олег Михайлович**, д-р мед. наук, профессор, проректор по учебной работе, зав. кафедрой факультетской терапии имени профессора В. Я. Гармаша ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия. ORCID: 0000-0001-8693-4696

**Соловьева Александра Викторовна**, д-р мед. наук, профессор кафедры факультетской терапии имени профессора В. Я. Гармаша ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия. ORCID: 0000-0001-7896-6356

**Ческидов Алексей Викторович\***, аспирант кафедры факультетской терапии имени профессора В. Я. Гармаша ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия. ORCID: 0000-0001-9468-0438

**Вулех Владимир Моисеевич**, канд. мед. наук, ассистент кафедры факультетской терапии имени профессора В. Я. Гармаша ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России, Рязань, Россия. ORCID: 0000-0003-1496-8322

**Филимонова Анастасия Александровна**, канд. мед. наук, доцент, зав. кардиологическим отделением ГБУ РО «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи», Рязань, Россия. ORCID: 0001-7524-3195

**Цель** исследования — изучить влияние выраженности локальных кардиальных депо жировой ткани на развитие пароксизмальной формы фибрилляции предсердий (ФП) у пациентов с ишемической болезнью сердца (ИБС) и артериальной гипертензией (АГ).

**Материалы и методы.** В исследование включено 82 пациента (мужчин — 49, женщин — 33) с ИБС в возрасте 37–88 лет (средний возраст — 62 [60; 75] лет). Пароксизмальная форма ФП была диагностирована у 27 пациентов, составивших контрольную группу.

Всем пациентам проведено исследование антропометрических показателей: индекса массы тела, окружности талии, окружности бедер. Структурно-функциональное состояние миокарда оценивали методом эхокардиографии (ЭхоКГ).

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы MedCalc® Statistical Software version 20.104 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium). Характер распределения данных оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. В случае нормаль-

ного распределения признака, данные представляли в виде среднего значения (M) и квадратического отклонения (SD). Непараметрические показатели представлены медианой и интерквартильным интервалом (Me [Q<sub>25</sub>; Q<sub>75</sub>]). Взаимосвязь двух количественных признаков оценивали с помощью корреляционного анализа по Спирмену (r). Для определения порогового значения исследуемого признака проводили ROC-анализ. Для оценки возможности прогнозирования риска развития ФП применялся метод бинарной логистической регрессии. Различия считали статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

**Результаты.** Выявлена корреляционная связь толщины межпредсердной перегородки (МПП) с окружностью талии ( $r=0,5$ ;  $p=0,0003$ ), с окружностью бедер ( $r=0,6$ ;  $p < 0,0001$ ) и толщиной эпикардиального жира (ЭЖ) ( $r=0,7$ ;  $p < 0,0001$ ).

Был проведен ROC-анализ, показавший, что толщина МПП  $> 0,7$  см ( $p < 0,001$ ) и толщина ЭЖ  $> 0,6$  см ( $p < 0,001$ ) свидетельствуют о наличии пароксизмальной формы ФП.

Определение пороговых значений толщины МПП и ЭЖ отдельно среди мужчин и женщин с учетом наличия / отсутствия абдоминального ожирения показало, что у мужчин без абдоминального ожирения толщина МПП  $> 0,5$  см и толщина ЭЖ  $> 0,7$  см, а также толщина МПП  $> 0,7$  см у мужчин с абдоминальным ожирением обладают высокой диагностической ценностью для определения вероятности развития ФП.

**Заключение.** Толщина эпикардиальной жировой ткани  $> 0,6$  см ( $p < 0,001$ ) и толщина МПП  $> 0,6$  см ( $p < 0,001$ ) могут служить маркерами наличия ФП у пациентов с ИБС, а определение толщины ЭЖ и толщины МПП, в совокупности с измерением окружности талии могут служить в качестве прогностических критериев риска ФП у мужчин с ИБС (значимость модели  $p=0,0062$ ). Таким образом, оценка толщины МПП и ЭЖ у пациентов с ИБС может быть рекомендована к определению при проведении ЭхоКГ.

**Ключевые слова:** ожирение, фибрилляция предсердий, эпикардиальная жировая ткань, липоматоз межпредсердной перегородки, предикторы.

**Конфликт интересов:** не заявлен.

Поступила: 24.02.2023

Принята: 20.04.2023



**Для цитирования:** Урясьев О. М., Соловьева А. В., Ческидов А. В., Вулех В. М., Филимонова А. А. Роль кардиальных депо жировой ткани в прогнозировании риска развития пароксизмальной формы фибрилляции предсердий у пациентов с ишемической болезнью сердца и артериальной гипертензией. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2023. 38 (11):18-26. DOI: 10.24412/2311-1623-2023-38-18-26

## The role of cardiac adipose tissue depots in predicting the risk of developing paroxysmal atrial fibrillation in patients with coronary heart disease

Uryasiev O. M.<sup>1</sup>, Solovyova A. V.<sup>1</sup>, Cheskidov A. V.<sup>1</sup>, Vulekh V. M.<sup>1</sup>, Filimonova A. A.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia.

<sup>2</sup> "City Clinical Emergency Hospital", Ryazan, Russia.

### AUTHORS

**Oleg M. Uryasiev**, MD, PhD, professor, vice-rector for academic work, head of the Department of Faculty Therapy named after Professor V.Y. Garmash, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia. ORCID: 0000-0001-8693-4696

**Alexandra V. Solovyova**, MD, PhD, Professor, Department of Faculty Therapy named after Professor V.Y. Garmash, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia. ORCID: 0000-0001-7896-6356

**Alexey V. Cheskidov**, Postgraduate student of the Department of Faculty Therapy named after Professor V.Y. Garmash, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia. ORCID: 0000-0001-9468-0438

**Vladimir M. Vulekh**, MD, PhD, assistant of the Department of Faculty Therapy named after Professor V.Y. Garmash, Ryazan State Medical University, Ryazan, Russia. ORCID: 0000-0003-1496-8322

**Anastasiya A. Filimonova**, MD, PhD, associate professor, head of Cardiology Department of State Budgetary Institution of the Russian Federation "City Clinical Emergency Hospital", Ryazan, Russia. ORCID: 0001-7524-3195

**Abstract**

**The aim** of the study was to investigate the influence of the severity of local cardiac depots of adipose tissue on the development of paroxysmal atrial fibrillation (AF) in patients with coronary heart disease (CHD) and arterial hypertension (AH).

**Methods.** The study included 82 patients (49 men and 33 women) with CHD aged 37–88 years (mean age — 62 [60; 75] years). Paroxysmal form of AF was diagnosed in 27 patients who constituted the main group.

All patients had anthropometric parameters measured: body mass index, waist circumference, hip circumference. Structural and functional state of myocardium was assessed by echocardiography (EchoCG).

Statistical data processing was performed using MedCalc® Statistical Software version 20.104 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium). The nature of the data distribution was assessed using the Kolmogorov-Smirnov criterion. In case of normal distribution, data were presented as mean (M) with standard deviation (SD). Nonparametric indicators were represented as median with interquartile range (Me [Q<sub>25</sub>; Q<sub>75</sub>]). The correlation between the two quantitative characteristics was assessed using Spearman correlation analysis (r). ROC analysis was performed to determine the threshold value of the studied attribute. Binary logistic regression method was used to assess the possibility to predict the risk of PD development. Differences were considered statistically significant at p<0.05.

**Results.** There was a correlation between interatrial septal thickness (IST) and waist circumference (r=0.5; p=0.0003), hip circumference (HCT) (r=0.6; p<0.0001), and epicardial fat thickness (EF) (r=0.7; p<0.0001).

ROC analysis showed that IST > 0.7 cm (p<0.001) and EF thickness > 0.6 cm (p<0.001) were indicative of paroxysmal AF.

Determination of threshold values of IST and EF thickness separately among men and women with regard to the presence/absence of abdominal obesity (AO) showed that in men without AO, IST thickness>0.5 cm and EF thickness >0.7 cm, as well as IST thickness >0.7 cm in men with AO had a high diagnostic value for determining the probability of developing AF.

**Conclusion.** Epicardial adipose tissue thickness >0.6 cm (p<0.001) and ISP thickness>0.6 cm (p < 0.001) may serve as risk factors of AF in patients with CHD, and determination of EF thickness and ISP thickness together with waist circumference measurement may serve as prognostic criteria of AF risk in men with CHD (model significance p=0.0062).

Thus, the assessment of IST and EF thickness in patients with CHD can be recommended for determination during EchoCG.

**Keywords:** obesity, atrial fibrillation, epicardial adipose tissue, interatrial septal lipomatosis, predictors.

**Conflict of interest:** none declared.

Received: 24.02.2023

Accepted: 20.04.2023

**For citation:** Uryasiev O.M, Solovyova A.V, Cheskidov A.V., Vulekh V.M, Filimonova A.A. The role of cardiac adipose tissue depots in assessing the risk of paroxysmal atrial fibrillation in patients with coronary heart disease and arterial hypertension. International Journal of Heart and Vascular Diseases. 2023. 38 (11): 18-26. DOI: 10.24412/2311-1623-2023-38-18-26

**Список сокращений**

ИБС — ишемическая болезнь сердца

ИМТ — индекс массы тела

МПП — межпредсердная перегородка

ОБ — окружность бедер

ОТ — окружность талии

ПИКС — постинфарктный кардиосклероз

ФП — фибрилляция предсердий

ФР — факторы риска

ЭЖ — эпикардальный жир

ЭхоКГ — эхокардиография

AUC — площадь трапеции под кривой

Данные современных эпидемиологических исследований свидетельствуют о высокой распространенности фибрилляции предсердий (ФП) среди населения (около 33 млн человек в мире). Кроме того, значительная доля (35%) в структуре смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) приходится именно на данное нарушение ритма [1–3].

Возраст, артериальная гипертензия (АГ), сахарный диабет, ишемическая болезнь сердца (ИБС),

хроническая болезнь почек и ожирение являются ведущими факторами риска (ФР) развития ФП, при этом ожирение рассматривается как один из наиболее весомых ФР (частота встречаемости 25%) [4–6].

Под ожирением следует понимать сложное мультифакторное состояние с избыточным отложением жировой ткани, приводящее к формированию различных метаболических фенотипов ожирения [7–9]. Кроме того, в литературе встречаются данные

о наличии обратной взаимосвязи между индексом массы тела и риском смерти — «парадоксом ожирения» [10].

В ряде работ, посвященных оценке характера распределения жировой ткани как измеряемого фактора кардиоваскулярного риска, в группе пациентов с АГ, установлено, что толщина эпикардального жира (ЭЖ) > 0,4 см ассоциирована с риском развития ФП [11–13]. Также описано негативное влияние ЭЖ, приводящее к формированию локального фиброза в миокарде предсердий и его патанетической связи с формированием очагов «*re-entry*» [11, 14]. В работе Митрофановой Л.Б. и др., посвященной поиску морфологического субстрата ФП, показана роль жировой инфильтрации межпредсердной перегородки (МПП) [15, 16].

**Цель исследования** — изучить влияние выраженности локальных кардиальных депо жировой ткани на развитие пароксизмальной формы ФП у пациентов с ИБС и АГ.

## Материалы и методы

Исследование проведено на базе кардиологического отделения ГБУ РО «ГКБСМП» (г. Рязань) с марта по июнь 2022 г. Было исследовано 82 пациента. Доля мужчин составила 60 % (n = 49), доля женщин — 40 % (n = 33). Средний возраст исследуемых — 62 [60; 75] года.

В исследование были включены пациенты с ИБС, представленной нестабильной стенокардией, инфарктом миокарда с локализацией в передней стенке левого желудочка (31 %), задне-базальной стенке (13 %), нижней стенки левого желудочка (19 %), передне-боковой стенке левого желудочка (37 %). Все пациенты имели в анамнезе АГ, хроническую сердечную недостаточность. У 21 % пациентов был СД 2 типа, один пациент имел в анамнезе диффузный токсический зоб.

Были сформированы группы. Основная группа (1 группа) включала 37 пациентов с пароксизмальной формой ФП, документально подтвержденной методом электрокардиографии (ЭКГ) или суточным холтеровском мониторингом. Длительность существования ФП у пациентов 1 группы составила 4,3±1,2 лет. У 30 % (n = 11) был зарегистрирован впервые возникший пароксизм ФП. У пациентов с ИМ пароксизм ФП развился у 75% больных в течение первых 24 часов, у 15 % больных — на вторые сутки заболевания. Длительность пароксизмов не превышала 48 часов. Неотложное восстановление синусового ритма проводилось методом фармакологической кардиоверсии. 45 пациентов без ФП составили группу сравнения (2 группа).

Таблица 1

### Клиническая характеристика пациентов сравняемых групп

Критерий	1 группа (Основная группа)	2 группа (группа сравнения)
Количество пациентов, n	37	45
Средний возраст, лет	67,7 [61; 70]	64,2 [58; 72]
Пол: мужской, n (%) женский, n (%)	25 (67 %) 12 (33 %)	25 (56 %) 20 (44 %)
ИБС, n (%) нестабильная стенокардия, n (%) ПИКС, n (%) ИМ, n (%)	37 (100 %) 27 (74 %) 6 (16 %) 4 (10 %)	45 (100 %) 11 (26 %) 22* (48 %) 12 (26 %)
АГ, n (%)	37 (100 %)	45 (100 %)

**Примечание.** \* p=0,0008.

Сравнительная характеристика групп пациентов представлена в таблице 1.

Все пациенты получали терапию согласно действующим клиническим рекомендациям [17–20]. Пациенты с ФП получали антикоагулянтную терапию, с целью поддержания синусового ритма после кардиоверсии назначены пероральные антиаритмические препараты. Пациенты, госпитализированные с острым коронарным синдромом без подъема сегмента ST, в острую фазу получали антикоагулянтную терапию нефракционированным гепарином, после острой фазы — ацетилсалициловую кислоту, ингибиторы P2Y<sub>12</sub> и новые оральные антикоагулянты. 15 % пациентов проведена чрескожная транслюминальная коронарная ангиопластика со стентированием. Также все пациенты получали медикаментозное лечение, направленное на вторичную профилактику: гиполипидемическую терапию антигипертензивную терапию, β-блокаторы, диуретики.

Исследование было выполнено в соответствии со стандартами надлежащей клинической практики (Good Clinical Practice) и принципами Хельсинской Декларации. Протокол исследования был одобрен Локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО РязГМУ Минздрава России (выписка из протокола №3 от 11.11.2020). До включения в исследование у всех пациентов было получено письменное информированное согласие.

#### Критерии исключения из исследования:

- пороки сердца со значительными гемодинамическими нарушениями;
- кардиомиопатии;
- острая почечная недостаточность;

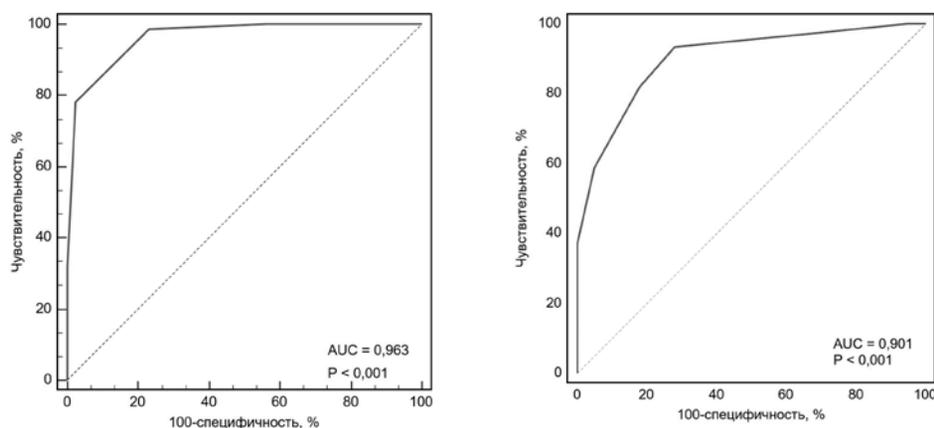


Рис. 1. ROC-кривые толщины МПП (А) и толщины ЭЖ (Б) у пациентов с ИБС

- печеночно-клеточная недостаточность;
- выраженная дыхательная недостаточность;
- текущее онкологическое заболевание;
- беременность;
- тяжелое психическое заболевание.

Было проведено антропометрических исследование: измерение роста и массы тела с последующим подсчетом индекса массы тела (ИМТ), измерение окружности талии (ОТ) и окружности бедер (ОБ).

ЭхоКГ проводили всем пациентам после купирования приступа ФП при помощи ультразвуковой диагностической медицинской системы HS60-RUS, Корея, Samsung Medison CO., LTD. Все исследования проводились одним специалистом. Толщину МПП измеряли в диастолу предсердий по периферии овальной ямки (fossa ovalis) из субкостального доступа. Толщину ЭЖТ измеряли в диастолу, используя парастеральную позицию по длинной и короткой осям левого желудочка. Результаты ЭхоКГ представлены в таблице 2.

Таблица 2

#### Данные ЭхоКГ

Критерий	1 группа	2 группа
Количество пациентов, n	37	45
Конечный диастолический размер ЛЖ, см	5,5 [5,1; 5,7]	5,4 [5,1; 5,6]
Конечный систолический размер ЛЖ, см	4,03 [3,7; 4,3]	3,8 [3,4; 3,8]
МЖП, см	1,1 [1,05; 1,25]	1,2 [1,0; 1,3]
Задняя стенка ЛЖ, см	1,1 [1,05; 1,2]	1,1 [1,02; 1,2]
Переднезадний размер ПЖ, см	2,7 [2,5; 2,8]	2,7 [2,4; 2,8]
МПП, см	0,8±0,1	0,6*±0,2
ЭЖТ, см	0,9±0,1	0,6**±0,1

Примечание. \*p=0,0016; \*\*p=0,0026

Статистическую обработку данных проводили с помощью программы MedCalc® Statistical Software version 20.104 (MedCalc Software Ltd, Ostend, Belgium). Характер распределения данных оценивали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. В случае нормального распределения признака данные представляли в виде среднего значения (M) и квадратического отклонения (SD). Непараметрические показатели представлены медианой и интерквартильным интервалом (Me [Q<sub>25</sub>; Q<sub>75</sub>]). Взаимосвязь двух количественных признаков оценивали с помощью корреляционного анализа по Спирмену (r). Для определения порогового значения исследуемого признака проводили ROC-анализ. Для оценки возможности прогнозирования риска развития исследуемого события применяли метод бинарной логистической регрессии. Критический уровень значимости (p) при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05.

#### Результаты

Антропометрическое исследование в группах показало следующие результаты: ИМТ в контрольной группе составил 30,5 [25; 34] кг/м<sup>2</sup>, в группе сравнения — 29,8 [26; 33] кг/м<sup>2</sup>. ОБ в первой группе — 106,8 [98,5; 111,5] см, во 2 группе — 102,5 [97,2; 112] см. ОТ в группе контроля составила 114±5,5 см и была достоверно больше (p=0,02), значения ОТ в группе сравнения (107,5±2,6 см). Значимых различий в ИМТ и ОБ между сравниваемыми группами не выявлено.

У всех исследуемых толщина МПП коррелировала с ОТ (r=0,5; p=0,0003) с ОБ (r=0,6; p<0,0001) и толщиной ЭЖ (r=0,7; p<0,0001).

У пациентов с ИБС и пароксизмальной формой ФП была выявлена положительная корреляционная связь между толщиной МПП и ЭЖ (r=0,7; p<0,0001).

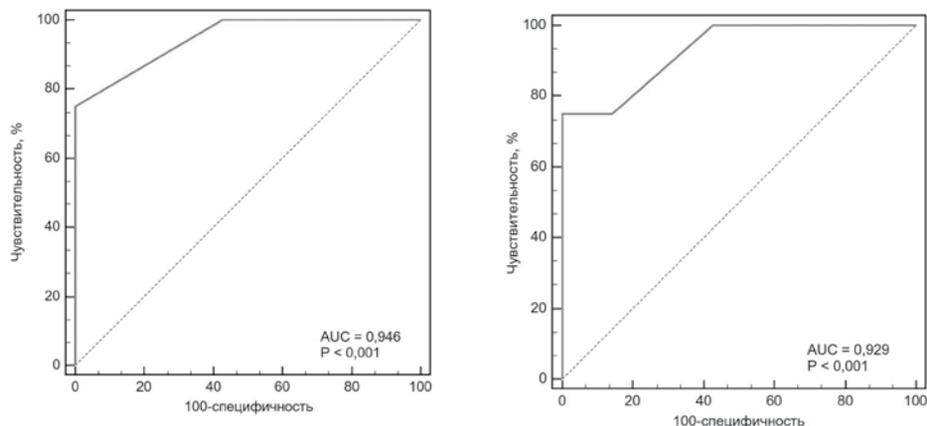


Рис. 2. ROC-кривые толщины МПП (А) и толщины ЭЖ (Б)

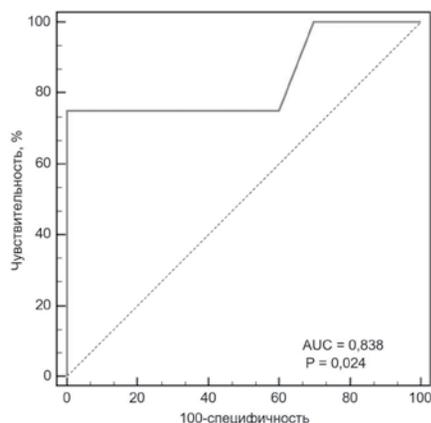


Рис. 3. ROC-кривые толщины МПП у мужчин с АО

Для определения пороговых значений толщины локальных кардиальных депо жировой ткани выполнен ROC-анализ (рис. 1). Установлено, что толщина МПП > 0,7 см (AUC=0,963;  $p < 0,001$ , чувствительность — 98,7%, специфичность — 76,9%) и толщина ЭЖ > 0,6 см (AUC=0,901;  $p < 0,001$ , чувствительность — 93,6%, специфичность — 71,8%) свидетельствуют о наличии пароксизмальной формы ФП.

Дополнительно был проведен ROC-анализ кривых отдельно в группе мужчин и в группе женщин с выделением внутри гендерной группы пациентов, имевших АО и без него (табл. 3).

В группе мужчин без АО (рис. 2) пороговое значение толщины МПП составило > 0,5 см, а толщины ЭЖ — > 0,7 см. В группе мужчин, имевших АО, (рис. 3) толщина порогового значения толщины МПП составила > 0,7 см. Полученные данные были статистически значимыми и, соответственно, обладали высокой диагностической ценностью для определения вероятности развития ФП.

Аналогичный анализ ROC-кривых в группе женщин не показал статистически значимых результатов.

### Обсуждение

Проведенное исследование показало, что толщина ЭЖТ у больных ИБС с пароксизмальной формой ФП имеет достоверно более высокие показатели по сравнению с больными ИБС без нарушений сердечного ритма ( $p = 0,0026$ ), а толщина ЭЖ > 0,8 см свидетельствует о наличии пароксизмальной формы ФП, что согласуется с уже имеющимися данными

Таблица 3

Результаты ROC-анализ значений толщины МПП и ЭЖ у пациентов с ИБС

Пол	Измеряемый показатель	Нет АО					АО				
		Критерий, см	Площадь трапеции под кривой, AUC	p	Чувствительность, %	Специфичность, %	Критерий, см	Площадь трапеции под кривой, AUC	p	Чувствительность, %	Специфичность, %
Мужской	МПП	>0,5	0,946	<0,0001	75	100	>0,7	0,838	0,0237	75	100
	ЭЖ	>0,7	0,929	<0,0001	75	100	>0,8	0,688	0,3694	75	95
Женский	МПП	>0,6	0,623	0,5	62	52	>0,7	0,595	0,4996	66	64
	ЭЖ	>0,7	0,541	0,456	58	41	>0,6	0,524	0,8971	33	43

в работе Чёрной А. и соавт., посвященной изучению роли ЭЖ в развитии ФП у больных с АГ [11].

В нашем исследовании было установлено, что у пациентов с ИБС толщина МПП > 0,65 см свидетельствовала о наличии пароксизмальной формы ФП, что также находит подтверждение в ряде работ [15, 21].

Проведенный ROC-анализ, основанный на сравнении пациентов внутри контрольной группы по полу и наличию/отсутствию АО, показал, что у мужчин с ИБС без АО толщина МПП > 0,5 см и толщина ЭЖ > 0,7 см, а у мужчин с АО и толщиной МПП > 0,7 см могут применяться в оценке вероятности развития ФП, в то время как у женщин подобной зависимости выявить не удалось.

По данным литературы, роль ЭЖТ в этиопатогенезе ФП обусловлена не только системным влиянием, но и локальными эффектами, связанными с увеличением количества провоспалительных и профибротических биологически активных веществ, а само нарушение структуры и функции жировой ткани, независимо от ее количества или общей массы тела может способствовать увеличению сердечно-сосудистого риска [22]. Однако вопрос роли липоматозной гипертрофии МПП при ФП требует более детального изучения, в том числе и на предмет активности маркеров фиброза.

Для оценки возможности прогнозирования риска развития ФП применялся метод бинарной логи-

стической регрессии. R-квадрат Найджелкерка составил 0,524 ( $R^2=0,5750$ ); значимость модели  $p=0,0062$ ). Полученная модель может применяться для прогнозирования риска ФП у мужчин с использованием в качестве диагностических критериев толщину ЭЖТ и толщину МПП, измеренных в диастолу, а также наличие или отсутствие АО.

## Заключение

Полученные данные позволяют говорить о существовании прямой зависимости между выраженностью кардиальных депо жировой ткани и риском развития пароксизмальной формы ФП у пациентов с ИБС.

Толщина ЭЖТ > 0,6 см ( $p<0,001$ ) и толщина МПП > 0,6 см ( $p<0,001$ ) могут служить маркерами наличия ФП у пациентов с ИБС, а определение толщины ЭЖТ и толщины МПП, в совокупности с измерением ОТ могут служить в качестве прогностических критериев риска ФП у мужчин с ИБС (значимость модели  $p=0,0062$ ).

Таким образом, оценка толщины МПП и ЭЖТ у пациентов с ИБС может быть рекомендована к определению при проведении ЭхоКГ.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

## Литература/References

1. Nielsen JC, Lin YJ, de Oliveira Figueiredo MJ, Sepehri Shamloo A, Alfie A, S B et al. European Heart Rhythm Association (EHRA)/ Heart Rhythm Society (HRS)/Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS)/Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS) expert consensus on risk assessment in cardiac arrhythmias: use the right tool for the right outcome, in the right population. EP Europace. 2020;22(8):1147-8. DOI: 10.1093/europace/euaa065
2. Rattanawong P, Upala S, Riangwiwat T, Jaruvongvanich V, Sanguankeo A, Vutthikraivit W, Chung EH. Atrial fibrillation is associated with sudden cardiac death: a systematic review and meta-analysis. J Interv Card Electrophysiol. 2018 Mar;51(2):91-104. DOI: 10.1007/s10840-017-0308-9
3. Schnabel RB, Yin X, Gona P, et al. 50-year trends in atrial fibrillation prevalence, incidence, risk factors, and mortality in the Framingham Heart Study: a cohort study. Lancet. 2015; 386:154-62. DOI:10.1016/S0140-6736(14)61774-8
4. Uchasova EG, Gruzdeva OV, Dyleva YuA, Akbasheva OE. Epicardial adipose tissue: pathophysiology and role in the development of cardiovascular diseases. Bulletin of Siberian Medicine. 2018;17(4):254-263. Russian [Учасова Е. Г., Груздева О. В., Дылева Ю. А., Акбашева О. Е. Эпикардальная жировая ткань: патофизиология и роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. Бюллетень сибирской медицины. 2018;17(4):254-263. DOI: 10.20538/1682-0363-2018-4-254-263
5. Podzolkov VI, Tarzimanova AI, Gataulin RG, Oganessian KA, Lobova NV. The role of obesity in the development of atrial fibrillation: current problem status. Cardiovascular Therapy and Prevention. 2019;18(4):109-114. Russian [Подзолков В. И., Тарзиманова А. И., Гатаулин Р. Г., Оганесян К. А., Лобова Н. В. Роль ожирения в развитии фибрилляции предсердий: современное состояние проблемы. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2019;18(4):109-114. DOI: 10.15829/1728-8800-2019-4-109-114
6. Danilov AV, Kobzar II, Nagibin OA, Panfilova MS, Filippov EV, Hominets VV, Yakushin SS. Morbidity and mortality from cardiovascular diseases in Ryazan district: 2014-2018. Science of the young (Eruditio Juvenium). 2019;7(3):439-49. Russian [Данилов А. В., Кобзарь И. И., Нагибин О. А., Панфилова М. С., Филиппов Е. В., Хоминец В. В., Якушин С. С. Заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Рязанской области: 2014-2018 гг. Наука молодых. 2019;7(3):439-49. DOI:10.23888/HMJ201973439-449

7. Olesin AI, Litvinenko VA, Al-Barbari AV, Konstantinova IV, Smolin ZYu, Prosyaniukova ON. Atrial fibrillation onset risk in patients with metabolic syndrome: prospective study. *Russian Journal of Cardiology*. 2014;(12):25-30. Russian (Олесин А.И., Литвиненко В.А., Аль-Барбары А.В., Константинова И.В., Смолин З.Ю., Просяникова О.Н. Оценка риска развития фибрилляции предсердий у больных метаболическим синдромом: проспективное исследование. *Российский кардиологический журнал*. 2014;(12):25-30). DOI: 10.15829/1560-4071-2014-12-25-30
8. Ugurchieva PO, Didigova RT, Khudyakov MB, Mamedov MN. Five-year changes of somatic risk factors and comorbidities in patients with angina of effort. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(2):3730. Russian (Угурчиева П.О., Дидигова Р.Т., Худяков М.Б., Мамедов М.Н. Пятилетняя динамика факторов риска и коморбидности соматических заболеваний у больных со стенокардией напряжения. *Российский кардиологический журнал*. 2020;25(2):3730). DOI: 10.15829/1560-4071-2020-2-3730
9. Akimova EV, Frolova EYu, Petelina TI, Gakova AA. Obesity and hypercholesterolemia in an open urban population (according to simultaneous epidemiological research). *International Journal of Heart and Vascular Diseases*. 2019; 7 (24): 14-20. Russian (Е.В. Акимова, Е.Ю. Фролова, Т.И. Петелина, А.А. Гакова. Ожирение и гиперхолестеринемия в открытой городской популяции (по данным одномоментного эпидемиологического исследования). *Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний*. 2019;7(24):14-20). DOI: 10.24412/2311-1623-2019-24-14-20
10. Chumakova GA, Veselovskaya NG. Methods of visceral obesity assessment in clinical practice. *Russian Journal of Cardiology*. 2016;(4):89-96. Russian (Чумакова Г.А., Веселовская Н.Г. Методы оценки висцерального ожирения в клинической практике. *Российский кардиологический журнал*. 2016;(4):89-96). DOI: 10.15829/1560-4071-2016-4-89-96
11. Chiornaya A, Kamyshanskaya IG, Pchelin IYu. Physiological and pathological significance of pericardial fat for the heart and adjacent vessels. *Juvenis scientia*. 2022;8(1):32-41. Russian (Чёрная А., Камышанская И.Г., Пчелин И.Ю. Физиологическое и патологическое значение перикардального жира для сердца и прилежащих сосудов. *Молодежная наука*. 2022;8(1):32-41. DOI:10.32415/jscientia\_2022\_8\_1\_32-41
12. Blinova NV, Azimova MO, Zhernakova JV, Saidova MA, Ternovoy SK, Zheleznova EA, Azimova MR, Chazova IE. Assessment of epicardial adipose tissue by echocardiography for risk stratification in young adults with abdominal obesity. *Systemic Hypertension*. 2020;17(4):74-79. Russian (Блинова Н.В., Азимова М.О., Жернакова Ю.В., Саидова М.А., Терновой С.К., Железнова Е.А., Азимова М.Р., Чазова И.Е. Оценка эпикардиальной жировой ткани методом эхокардиографии в стратификации риска у лиц молодого возраста с абдоминальным ожирением. *Системные гипертензии*. 2020;17(4):74-79). DOI: 10.26442/2075082X.2020.4.200557
13. Podzolkov VI, Tarzimanova AI, Bragina AE, Osadchiy KK, Gataulin RG, Oganesyana KA, Jafarova ZB. Role of epicardial adipose tissue in the development of atrial fibrillation in hypertensive patients. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2020;19(6):2707. Russian (Подзолков В.И., Тарзиманова А.И., Брагина А.Е., Осадчий К.К., Гатаулин Р.Г., Оганесян К.А., Джафарова З.Б. Роль эпикардиальной жировой ткани в развитии фибрилляции предсердий у больных артериальной гипертензией. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика*. 2020;19(6):2707). DOI: 10.15829/1728-8800-2020-2707
14. Mustafina IA, Ionin VA, Dolganov AA, Ishmetov VS, Pushkareva AE, Yagudin TA, Danilko KV, Zagidullin NS. Role of epicardial adipose tissue in the development of cardiovascular diseases. *Russian Journal of Cardiology*. 2022;27(1S):4872. Russian (Мустафина И.А., Ионин В.А., Долганов А.А., Ишметов В.Ш., Пушкарева А.Э., Ягудин Т.А., Данилко К.В., Загидуллин Н.Ш. Роль эпикардиальной жировой ткани в развитии сердечно-сосудистых заболеваний. *Российский кардиологический журнал*. 2022;27(1S):4872). DOI: 10.15829/1560-4071-2022-4872
15. Mitrofanova LB, Platonov PG. Morphology of the atrial septum and atrial junctions in patients with atrial fibrillation. *Journal of Arrhythmology*. 2002;(30):43-49. Russian (Митрофанова Л.Б., Платонов П.Г. Морфология межпредсердной перегородки и межпредсердных соединений у больных с фибрилляцией предсердий. *Вестник аритмологии*. 2002;(30):43-49).
16. Mitrofanova LB, Mikhailov EN, Lebedev DS. Histological and electrophysiological characteristics of the posterior-upper part of the atrial septum. *Journal of Arrhythmology*. 2008;(52):20-26. Russian (Митрофанова Л.Б., Михайлов Е.Н., Лебедев Д.С. Гистологическая и электрофизиологическая характеристика задне-верхней части межпредсердной перегородки. *Вестник аритмологии*. 2008;(52):20-26).
17. Kobalava ZD, Konradi AO, Nedogoda SV et al. Arterial hypertension in adults. *Clinical guidelines 2020*. *Russian Journal of Cardiology*. 2020;25(3):3786. Russian (Кобалава Ж.Д., Конради А.О., Недогода С.В. и др. Артериальная гипертензия у взрослых. *Клинические рекомендации 2020*. *Российский кардиологический журнал*. 2020; 25(3):3786). DOI: 10.15829/1560-4071-2020-3-3786
18. Arakelyan MG, Bockeria LA, Vasilieva EYu et al. 2020 Clinical guidelines for Atrial fibrillation and atrial flutter. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(7):4594. Russian (Аракелян М.Г., Бокерия Л.А., Васильева Е.Ю. и др. Фибрилляция и трепетание предсердий. *Клинические рекомендации 2020*. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(7):4594). DOI:10.15829/1560-4071-2021-4594
19. Barbarash OL, Duplyakov DV, Zateishnikov DA et al. 2020 Clinical practice guidelines for Acute coronary syndrome without ST segment elevation. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(4):4449. Russian (Барбараш О.Л., Дупляков Д.В., Затеищников Д.А. и др. Острый коронарный синдром без подъема сегмента ST электрокардиограммы. *Клинические*

## Оригинальные статьи

- 26 Урясьев О. М. и др.  
Роль кардиальных депо жировой ткани...  
DOI: 10.24412/2311-1623-2023-38-18-26
- 
- рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2021;26(4):4449). DOI: 10.15829/1560-4071-2021-4449
20. Russian Society of Cardiology. 2020 Clinical practice guidelines for Acute ST-segment elevation myocardial infarction. Russian Journal of Cardiology. 2020;25(11):4103. Russian [Российское кардиологическое общество (РКО). Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента ST электрокардиограммы. Клинические рекомендации 2020. Российский кардиологический журнал. 2020;25(11):4103]. DOI: 10.15829/29/1560-4071-2020-4103
21. Grigoryan SV, Azarapetyan LG, Adamyan KG. Myocardial fibrosis and atrial fibrillation. Russian Journal of Cardiology. 2018;(9):71-76. Russian [Григорян С. В., Азарпетян Л. Г., Адамян К. Г. Миокардиальный фиброз и фибрилляция предсердий. Российский кардиологический журнал. 2018;(9):71-76]. DOI: 10.15829/1560-4071-2018-9-71-76
22. Druzhilov MA, Kuznetsova TYu. Obesity associated atrial fibrillation: epicardial fat tissue in etiopathogenesis. Russian Journal of Cardiology. 2017;(7):178-184. Russian [Дружилов М. А., Кузнецова Т. Ю. Фибрилляция предсердий, ассоциированная с ожирением: роль эпикардиальной жировой ткани в этиопатогенезе аритмии. Российский кардиологический журнал. 2017;(7):178-184]. DOI: 10.15829/1560-4071-2017-7-178-184