

## СВЯЗЬ МЕЖДУ УВЕЛИЧЕНИЕМ ЛЕВОГО ПРЕДСЕРДИЯ, ГЕОМЕТРИЧЕСКИМ РЕМОДЕЛИРОВАНИЕМ ЛЕВОГО ЖЕЛУДОЧКА И ФИБРИЛЛЯЦИЕЙ ПРЕДСЕРДИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ИШЕМИЧЕСКИМ ИНСУЛЬТОМ

Бобылев Ю.М.<sup>1</sup>, Кошурникова Е.П.<sup>1</sup>, Каткова А.В.<sup>1</sup>, Козловская М.А.<sup>1</sup>, Беккер К.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет имени академика Е.А. Вагнера Минздрава России», Пермь, e-mail: psmu@psma.ru

Связь между увеличением левого предсердия, геометрическим ремоделированием левого желудочка и фибрилляцией предсердий у пациентов с ишемическим инсультом. Цель исследования: установить связь между увеличением индекса объема левого предсердия, геометрическим ремоделированием левого желудочка и фибрилляцией предсердий у пациентов с ишемическим инсультом с сохранённой фракцией выброса левого желудочка. В данное ретроспективное исследование методом случайной выборки были включены 106 женщин, средний возраст  $72,38 \pm 7,47$  года, с артериальной гипертензией 1–3 степени с ишемическим инсультом, из них у 30 был повторный ишемический инсульт. Контрольную группу составили 75 женщин, средний возраст  $71,39 \pm 8,75$  года, с артериальной гипертензией и различными формами фибрилляции предсердий. Выявлено, что увеличение индекса объема левого предсердия является независимым предиктором не только первичного, но и вторичного ишемического инсульта. Комбинация увеличенного индекса объема левого предсердия с постоянной формой фибрилляции предсердий увеличивает риск ишемического инсульта. Основными предикторами увеличения левого предсердия у пациентов с ишемическим инсультом на фоне артериальной гипертензии и фибрилляции предсердий являются толщина межжелудочковой перегородки и задней стенки левого желудочка, индекс массы миокарда левого желудочка. Основными прогностическими параметрами ишемического инсульта являются возраст, объем талии, индекс объема левого предсердия, признаки концентрической гипертрофии миокарда левого желудочка, фибрилляция предсердий и фракция выброса левого желудочка. Индекс объема левого предсердия является полезным показателем для прогнозирования ишемического инсульта. Гипертрофия левого желудочка и аномальная геометрия левого желудочка в сочетании с увеличенным левым предсердием связаны с повышенным риском ишемического инсульта. Комбинация увеличенного индекса объема левого предсердия с постоянной формой фибрилляцией предсердий увеличивает риск инсульта в 2,3 раза.

Ключевые слова: левое предсердие, левый желудочек, фибрилляция предсердий, ишемический инсульт.

## RELATIONSHIP BETWEEN LEFT HEART ENLARGEMENT, GEOMETRIC REMODELING OF THE LEFT VENTRICLE AND ATRIAL FIBRILLATION IN PATIENTS WITH ISCHEMIC STROKE

Bobylev Y. M.<sup>1</sup>, Koshurnikova E.P.<sup>1</sup>, Katkova A.V.<sup>1</sup>, Kozlovskaya M.A.<sup>1</sup>, Becker K.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Perm State Medical University named after Academician E.A. Vagner of the Ministry of Health of Russia, Perm, e-mail: psmu@psma.ru

Association between left atrial enlargement, left ventricular geometric remodeling, and atrial fibrillation in patients with ischemic stroke. Purpose of the study: to establish the relationship between an increase of the left atrial volume index, geometric remodeling of the left ventricle and atrial fibrillation in patients with ischemic stroke with preserved left ventricular ejection fraction. This retrospective randomized study included 106 women, mean age  $72.38 \pm 7.47$  years, with grade 1–3 arterial hypertension with ischemic stroke, of which 30 had recurrent ischemic stroke. The control group consisted of 75 women, average age  $71.39 \pm 8.75$  years, with arterial hypertension and various forms of atrial fibrillation.

**Results.** It was revealed that an increase in the left atrium volume index is an independent predictor of not only primary, but also secondary ischemic stroke. The combination of an increased left atrial volume index with persistent atrial fibrillation increases the risk of ischemic stroke. The main predictors of left atrium enlargement in patients with ischemic stroke secondary to arterial hypertension and atrial fibrillation are the left ventricular myocardial mass index, the thickness of the interventricular septum and the posterior wall of the left ventricle. The main predictors of ischemic stroke are age, left atrial volume index, waist circumference, left ventricular concentric hypertrophy, atrial fibrillation, and left ventricular ejection fraction. Left atrial volume index is a useful parameter for predicting ischemic stroke. Left ventricular hypertrophy and abnormal left ventricular geometry in combination with an enlarged left atrium are associated with an increased risk of ischemic stroke. The combination of an increased left atrial volume index with persistent atrial fibrillation increases the risk of stroke by 2.3 times.

Keywords: left atrium, left ventricle, atrial fibrillation, ischemic stroke.

## **Введение**

Увеличение левого предсердия является важным прогностическим фактором сердечно-сосудистых исходов. В многочисленных исследованиях представлены доказательства того, что размер левого предсердия (ЛП) является сильным предиктором инсульта, несмотря на некоторые ранее существовавшие противоречия [1; 2]. Важной проблемой при наличии неклапанной фибрилляции предсердий (ФП) является повышенный риск развития ишемического инсульта (ИИ). Ишемический инсульт у пациентов с ФП связан с более высокой заболеваемостью и смертностью [3]. Риск развития инсульта не зависит от формы ФП (пароксизмальная или постоянная) [4]. В более поздних работах отмечается, что устойчивая форма ФП имеет более высокую частоту инсульта по сравнению с пароксизмальной [5]. Большое количество работ посвящено влиянию гипертрофии левого желудочка (ГЛЖ) и аномальной геометрии левого желудочка (ЛЖ) на риск ишемического инсульта [6; 7]. Авторы делают заключение, что гипертрофия ЛЖ в сочетании с увеличенным объемом ЛП может быть фактором риска ишемического инсульта. Связь между геометрическими паттернами ЛЖ, увеличением ЛП и ФП у пациентов с ишемическим инсультом остается до конца не изученной, особенно у женщин.

**Цель исследования:** установить связь увеличенного LAVi, а также связь ГЛЖ и аномальной геометрии ЛЖ с ишемическим инсультом у женщин пожилого и старческого возраста на фоне артериальной гипертензии и неклапанной ФП при сохранённой ФВ ЛЖ.

## **Материал и методы исследования**

Это было ретроспективное исследование, в котором рассматривались записи пациентов, проходивших лечение в неврологическом отделении ГКБ № 4 г. Перми. Данные получены из архива электронных записей пациентов, включая клинические и инструментальные данные. Авторы руководствовались требованиями Хельсинкской декларации пересмотра 2013 г.

В ретроспективное исследование методом случайной выборки были включены 106 женщин, средний возраст  $72,38 \pm 7,47$  года, с АГ 1–3 степени с ишемическим инсультом, из них у 30 был повторный ишемический инсульт. ФП встречались в виде: постоянной формы – 48 (45,3%), персистирующей – 33 (31,1%) и пароксизмальной – 25 (23,6%). Всем пациентам для верификации диагноза было проведена компьютерная томография или магнитно-ядерная резонансная томография головного мозга. Контрольную группу составили 75 женщин, средний возраст  $71,39 \pm 8,75$  года, с АГ и ФП. Это были пациенты с различными формами ФП: пароксизмальной – 34 (45,3%), персистирующей – 35 (46,6%) и постоянной – 6 (8,0%). У всех обследуемых была сохранена систолическая функция ЛЖ (определяемая как ФВ ЛЖ  $\geq 50,0\%$ ).

Критерии исключения: пациенты с клапанной ФП, ишемическая болезнь сердца,

включая нестабильную стенокардию, стенокардию напряжения II–IV функционального класса, инфаркт миокарда в анамнезе и хроническая сердечная недостаточность IIБ–III стадии, III–IV функционального класса (ФК).

Учитывался уровень артериального давления, зафиксированный в день поступления пациента в стационар. Эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ) выполнялось всем пациентам по стандартной методике на аппарате «Vivid 3 Pro». Для оценки линейных размеров ЛП было выполнено измерение передне-заднего (D1), верхне-нижнего (D2) и медиально-латерального (D3) размеров в В-режиме. Максимальный объем ЛП рассчитывали с использованием модели эллипсоида и индексировали по площади поверхности тела – LAVi мл/м<sup>2</sup>, где объём ЛП =  $4\pi / 3 \times [(L / 2) \times (D1 / 2) \times (D3 / 2)]$ , где L – длинник (верхне-нижний размер) - D2, D1 и D3 – передне-задний и медиально-латеральный размеры предсердия [8]. Увеличение максимального объема ЛП определяли как LAVi > 28 мл/м<sup>2</sup> (т.е. одно стандартное отклонение от среднего значения) [9].

Расчетным методом определяли такие структурно-функциональные показатели левого желудочка (ЛЖ), как конечно-диастолический размер (КДР, мм), конечно-систолический размер (КСР, мм), толщина задней стенки ЛЖ (ТЗСЛЖ, мм) и толщина межжелудочковой перегородки (ТМЖП, мм), фракция выброса ЛЖ (ФВ, %). Для вычисления массы миокарда левого желудочка (ММЛЖ, г) применяли формулу R. Devereux и N. Reichek. Индекс ММЛЖ (ИММЛЖ, г/м<sup>2</sup>) определяли по формуле Dobios. Относительную толщину стенки левого желудочка (ОТС) рассчитывали как (ТЗСЛЖ+ТМЖП)/КДРЛЖ. При увеличении ИММЛЖ > 95 г/м<sup>2</sup> и ОТС >0,42 диагностировали концентрическую гипертрофию ЛЖ (КГЛЖ), при увеличении ИММЛЖ > 95 г/м<sup>2</sup> и ОТС ≤ 0,42 определяли эксцентрическую гипертрофию ЛЖ (ЭГЛЖ), при ИММЛЖ ≤ 95 г/м<sup>2</sup> и ОТС > 0,42 - концентрическое ремоделирование ЛЖ, при ИММЛЖ ≤ 95 г/м<sup>2</sup> и ОТС ≤ 0,42 - нормальная геометрия ЛЖ [10].

Для анализа полученных в ходе исследования данных использовалась программа статистических вычислений SPSS, версия 23. Нормальное распределение данных проверяли с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. Количественные данные представлены в виде (M±SD), где M – средняя величина, SD – стандартное отклонение для непрерывных переменных. Для сравнения между группами использовали критерий Стьюдента, индекс Манна - Уитни, критерий хи-квадрат для определения связи между качественными показателями в зависимости от обстоятельства. Использовали модель бинарной логистической регрессии с расчетом отношения шансов (ОШ) и 95% доверительного интервала. Статистически значимым считали различия при p < 0,05 для всех анализов.

### **Результаты исследования и их обсуждение**

Средний возраст составил 72,38±7,47 года в группе с инсультом и 71,39±8,75 года в

контрольной группе ( $p=0,414$ ). Другие клинические параметры, такие как уровень артериального давления, частота сахарного диабета 2 типа (СД), существенно не отличались между группой пациентов, перенесших инсульт, и контрольной группой (табл. 1). Исключение составляет ИМТ, который был статистически значимо выше в контрольной группе ( $p<0,028$ ).

Размер ЛП и риск ишемического инсульта. Среди включенных в исследование 106 пациентов с инсультом увеличение LAVi наблюдалось у 66 (62,2%). Объем ЛП в группе с ишемическим инсультом ( $31,01 \pm 11,80$ ) был значительно больше, чем в контрольной группе ( $25,45 \pm 9,46$ ,  $p<0,000$ ), прежде всего за счет увеличения двух линейных размеров ЛП: верхне-нижний – длинник ( $p < 0,002$ ) и медиально-латеральный - поперечник ( $p < 0,000$ ). Увеличение LAVi было независимо связано с ишемическим инсультом в данном исследовании ОШ 3,00; 95% ДИ (1,62 – 5,55,  $p < 0,000$ ).

Таблица 1

Клинико-инструментальная (Эхо-КГ) характеристика

| Показатели                | Контроль,<br>n = 75 | Инсульт,<br>n = 106 | p       |
|---------------------------|---------------------|---------------------|---------|
| Возраст, лет              | 71,39 ± 8,75        | 72,38 ± 7,47        | = 0,414 |
| ИМТ, кг/м <sup>2</sup>    | 30,47 ± 7,14        | 28,25 ± 6,30        | < 0,028 |
| систол. АД, мм<br>рт. ст. | 148,35 ± 25,97      | 149,09 ± 19,80      | = 0,828 |
| диастол. АД, мм<br>рт. ст | 85,61 ± 11,77       | 86,54 ± 7,98        | = 0,532 |
| СД, n %                   | 20/26,7%            | 27/25,5%            | = 0,886 |
| D1, мм                    | 40,01 ± 4,81        | 41,40 ± 5,49        | = 0,081 |
| D2, мм                    | 53,17 ± 7,03        | 55,69 ± 7,99        | < 0,002 |
| D3, мм                    | 40,01 ± 4,76        | 43,03 ± 6,06        | < 0,000 |
| LAVi, мл/м <sup>2</sup>   | 25,45 ± 9,46        | 31,01 ± 11,87       | < 0,000 |
| КСР, мм                   | 34,08 ± 4,64        | 33,68 ± 3,46        | = 0,597 |
| КДР, мм                   | 47,84 ± 4,18        | 46,84 ± 3,94        | = 0,109 |
| ТЗСЛЖ, мм                 | 11,04 ± 1,14        | 11,71 ± 1,47        | < 0,001 |
| ТМЖП, мм                  | 11,73 ± 1,46        | 12,74 ± 1,48        | < 0,000 |
| ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup>   | 113,44 ± 22,81      | 124,51 ± 26,83      | < 0,004 |
| ОТС                       | 0,46 ± 0,05         | 0,50 ± 0,06         | < 0,000 |
| ФВ, %                     | 56,60 ± 5,83        | 54,13 ± 5,64        | < 0,005 |

Примечание: ИМТ - индекс массы тела, систол. АД – систолическое АД, диастол. АД - диастолическое АД, СД2 – сахарный диабет 2-го типа, D1 – первый размер ЛП (передне-задний), D2 – второй размер (верхне-

нижний), D3 – третий размер (медиально-латеральный) ЛП, LAVi – индекс объема ЛП, КСР – конечный систолический размер, КДР – конечный диастолический размер, ТЗСЛЖ – толщина задней стенки ЛЖ, ТМЖП – толщина МЖП, ИММЛЖ – индекс массы миокарда ЛЖ, ОТС – относительная толщина стенки ЛЖ, ФВ – фракция выброса ЛЖ.

Отмечается, что показатель LAVi у пациентов с повторным ишемическим инсультом был значительно больше по сравнению с пациентами с первичным инсультом ( $34,43 \pm 12,64$  и  $29,64 \pm 12,26$ ,  $p < 0,05$ ).

Независимыми предикторами увеличения LAVi (табл. 2) у пациентов с ФП и ишемическим инсультом являются геометрические паттерны ЛЖ: ТМЖП, ТЗСЛЖ, ИММЛЖ. Фракция выброса ЛЖ имела обратную связь с объемом левого предсердия.

Таблица 2

Независимые предикторы увеличения левого предсердия у больных с фибрилляцией предсердий и ишемическим инсультом

| Показатели | ОШ   | 95% ДИ    | P       |
|------------|------|-----------|---------|
| ИММЛЖ      | 2,20 | 1,10–4,37 | < 0,012 |
| ТМЖП, мм   | 3,38 | 1,58–7,21 | < 0,000 |
| ТЗСЛЖ, мм  | 2,44 | 1,23–4,80 | < 0,004 |
| ФВ, %      | 0,30 | 0,15–0,61 | < 0,000 |

Примечание: ОШ - отношение шансов, 95% ДИ - 95%-ный доверительный интервал, ИММЛЖ – индекс массы миокарда ЛЖ, ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, ТЗСЛЖ – толщина задней стенки ЛЖ, ФВ – фракция выброса ЛЖ.

Гипертрофия левого желудочка, ремоделирование ЛЖ и риск ишемического инсульта. Обращает внимание значительное увеличение ИММЛЖ (табл. 1) в группе больных с инсультом по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,004$ ). Показатели ТМЖП, ТЗСЛЖ и ОТ также превышали значения в контрольной группе ( $p < 0,001$ ,  $p < 0,000$  и  $p < 0,000$  соответственно). Геометрические паттерны ЛЖ, такие как ИММЛЖ ( $p < 0,000$ ), ТМЖП ( $p < 0,000$ ), ОТ ( $p < 0,007$ ), ТЗСЛЖ ( $p < 0,000$ ), были независимо связаны с ишемическим инсультом (табл. 3). Фракция выброса ЛЖ имела обратную связь на фоне ФП у больных с ишемическим инсультом.

Изменения геометрии ЛЖ выявлены у 99,0% пациентов с инсультом и у 92,0% в контрольной группе. В исследовании показано, что КГЛЖ – это наиболее распространенный аномальный геометрический паттерн у пациентов с инсультом – 81,1%, в контрольной группе процент пациентов с данной патологией составил 66,6%. Значительно реже у пациентов с инсультом встречалась КРЛЖ – 9,4% и ЭГЛЖ – в 8,5% случаев. В контрольной группе у 10,6% и у 14,6% соответственно.

При оценке влияния геометрии ЛЖ на риск ишемического инсульта установлено, что наибольший риск несет КГЛЖ ( $p < 0,05$ ). Шанс встретить пациентов с КГЛЖ был более чем в

2,1 раза выше в группе пациентов с инсультом, чем в контрольной группе.

Обращает внимание увеличение LAVi, в группе пациентов с ЭГЛЖ по сравнению с КГЛЖ ( $42,63 \pm 14,18$  против  $30,16 \pm 10,80$ ,  $p < 0,001$ ). Однако в группе пациентов с КРЛЖ LAVi составил  $29,24 \pm 15,80$  мл/м<sup>2</sup> и статистически значимо не отличался от пациентов с ЭГЛЖ ( $p > 0,05$ ) и КГЛЖ ( $p > 0,05$ ).

Таким образом, ГЛЖ в виде КГЛЖ имеют самый высокий риск ишемического инсульта у женщин пожилого и старческого возраста в нашем исследовании.

Фибрилляция предсердий и риск ишемического инсульта. В группе пациентов с ишемическим инсультом шанс встретить постоянную форму ФП составил: ОШ 9,51; 95% ДИ 3,80–23,82,  $p < 0,05$ . Однако шанс встретить персистирующую и пароксизмальную формы ФП был выше в контрольной группе (ОШ 0,51; 95% ДИ 0,28–0,95,  $p < 0,05$  и ОШ 0,37; 95% ДИ 0,19 – 0,70,  $p < 0,05$  соответственно).

У 30 пациентов с повторным инсультом в 50% случаев была постоянная форма ФП, и только у 23,3% и 26,6% пароксизмальная и персистирующая формы ФП. А комбинация увеличенного LAVi с постоянной формой ФП увеличивала риск ишемического инсульта (ОШ 2,34 95% ДИ 1,03–5,32,  $p < 0,05$ ).

Таким образом, постоянная форма ФП ассоциируется статистически значимо чаще с ишемическим инсультом по сравнению с пациентами, имеющими пароксизмальную и персистирующую формы ФП.

Таблица 3

Связь между увеличением левого предсердия, ремоделированием левого желудочка и фибрилляцией предсердий у пациентов с ишемическим инсультом

| Показатели              | ОШ   | 95% ДИ     | Р       |
|-------------------------|------|------------|---------|
| Возраст > 70 лет        | 2,97 | 1,35–6,53  | < 0,003 |
| LAVi, мл/м <sup>2</sup> | 3,00 | 1,62–5,55  | < 0,000 |
| ИММЛЖ, г/м <sup>2</sup> | 7,53 | 3,28–17,28 | < 0,000 |
| ТМЖП, мм                | 3,35 | 1,73–6,49  | < 0,000 |
| ТЗСЛЖ, мм               | 2,76 | 1,50–5,10  | < 0,000 |
| ОТС                     | 2,13 | 1,15–3,94  | < 0,007 |
| ФВ, %                   | 0,46 | 0,25–0,85  | < 0,006 |
| КГЛЖ                    | 2,15 | 1,08–4,25  | < 0,014 |
| ФП, постоянная форма    | 9,51 | 3,80–23,82 | < 0,05  |

Примечание: LAVi – индекс объема левого предсердия, ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка, ТМЖП – толщина межжелудочковой перегородки, ТЗСЛЖ – толщина задней стенки левого желудочка, ОТС – относительная толщина стенки ЛЖ, ФВ – фракция выброса ЛЖ, КГЛЖ – концентрическая гипертрофия миокарда ЛЖ.

Форма ЛП у больных с ФП. Данные статистического анализа показали, что только верхне-нижний размер ЛП имел значимую положительную корреляционную связь с LAVi ( $r = 0,48$ ,  $p < 0,000$ ). Между передне-задним, медиально-латеральным размерами и LAVi связь не наблюдалась ( $r = -0,17$ ;  $p = 0,142$  и  $r = -0,09$ ;  $p = 0,415$  соответственно).

Таким образом, в ходе проведенного исследования авторами показано, что изменения LAVi происходят в результате увеличения верхне-нижнего размера ЛП, по длиннику от  $1,29 \pm 0,07$  в контрольной группе до  $1,36 \pm 0,09$  ( $p < 0,001$ ) в группе пациентов с ФП и увеличенным LAVi.

Согласно полученным данным, авторами выявлено, что возраст является независимым предиктором увеличения объема ЛП. Однако не само хронологическое старение приводит к увеличению ЛП. С возрастом значительно увеличивается распространенность ФП, особенно у женщин из-за ГЛЖ на фоне АГ, что приводит к увеличению размеров ЛП [11; 12]. В свою очередь ФП является общепризнанной причиной ИИ.

В проведенном нами исследовании показано, что LAVi является независимым прогностическим параметром ИИ у пациентов с неклапанной ФП. В предыдущие годы в ряде исследований указывалось на то, что диаметр ЛП не связан с тромбоэмболическими осложнениями и не может рассматриваться в качестве предиктора инсульта, однако позже в крупном исследовании Hamatani Y. и соавт. [1] представлены доказательства, что увеличение диаметра ЛП у пациентов с ФП независимо связано с повышенным риском ИИ. На сегодня, индексированный объем ЛП является более надежным маркером сердечно-сосудистых событий, в частности транзиторной ишемической атаки и инсульта, чем диаметр ЛП [2].

Одним из предикторов увеличения ЛП является ИММЛЖ. В исследовании Seko Y. et al. установлена линейная связь с ИММЛЖ и увеличением ЛП, при этом геометрическое ремоделирование ЛЖ было связано с увеличением ЛП и низкой ФВ ЛЖ [12]. В настоящем исследовании авторами получены аналогичные данные у женщин пожилого и старческого возраста с сохраненной ФВ ЛЖ.

Наши наблюдения у женщин пожилого и старческого возраста с ИИ показали, что ГЛЖ в сочетании с увеличенным ЛП является важным фактором риска развития инсульта, что было показано и в других исследованиях [6; 7].

В данной работе авторы показали, что геометрические паттерны ЛЖ – ИММЛЖ, ТМЖП, ТЗСЛЖ, ФВ и ОТ являются независимыми предикторами ИИ и предикторами увеличения объема ЛП, за исключением ОТС, которая не является предиктором увеличения ЛП, возможно, в связи с сохраненной ФВ ЛЖ.

Следует отметить, что высокий ОТ является независимым предиктором ИИ с неклапанной ФП, в первую очередь у женщин [13].

В опубликованном исследовании AFFIRM показано, что определение ИММЛЖ, ТМЖП и геометрии ЛЖ в сочетании с ФП были значимыми независимыми предикторами ИИ, а КГЛЖ увеличивала смертность этих пациентов [14]. В исследовании Wang S. et al. также показано, что ГЛЖ связана с повышенным риском инсульта и что КГЛЖ несет самый высокий риск инсульта, за которым следует ЭГЛЖ [7]. Авторами представленного исследования выявлено, что КГЛЖ является наиболее частым типом геометрии ЛЖ у больных с ИИ на фоне АГ и ФП. Считается, что она возникает в первую очередь у больных с АГ при перегрузке давлением, которая увеличивает ОТ за счет адаптации для нормализации систолического напряжения стенки, при этом у пациентов с КГЛЖ LAVi был наибольшим [1].

Эксцентрическая ГЛЖ, в отличие от КГЛЖ, обычно ассоциирована с перегрузкой объемом, например при пороках клапанов сердца или систолической сердечной недостаточности [10]. Peng J. et al. в своей работе показали, что увеличение ЛП является ранним признаком эксцентрического ремоделирования ЛЖ у пожилых людей с гипертонической болезнью [15]. В настоящем исследовании авторы обратили внимание на значительное увеличение LAVi у пациентов с ЭГЛЖ по сравнению с пациентами с КГЛЖ. Всё это требует дальнейшего изучения.

Фрамингемское исследование сердца показало результаты с многократным повышением частоты инсультов при наличии ФП (в 5 раз). При этом частота ИИ у пациентов с постоянной и пароксизмальной формами ФП была сопоставима [4]. В другой работе отмечено, что частота ИИ выше у пациентов с постоянной формой ФП по сравнению с пароксизмальной [5].

Авторами выявлено, что у пациентов с ишемическим инсультом наиболее часто встречалась постоянная форма (45,3%), реже персистирующая (31,1%) и пароксизмальная 23,6% формы ФП. При этом отмечается связь постоянной формы ФП с увеличенным LAVi, чего не было у пациентов с персистирующей и пароксизмальной формами ФП. Комбинация LAVi с постоянной формой ФП еще больше увеличивает риск ИИ.

Установлена связь между геометрическими паттернами ЛЖ, увеличением ЛП и наличием ФП у пациентов с ИИ. Увеличение ЛП, особенно на фоне постоянной формы ФП, является сильным фактором риска ИИ. LAVi показал себя хорошим показателем для прогнозирования ИИ. Необходимы дальнейшие исследования, чтобы определить связь ремоделирования ЛП, геометрических изменений ЛЖ и развития ФП у пациентов с ИИ, так как некоторые разногласия еще существуют.

**Выводы.** В когорте пациентов женщин пожилого и старческого возраста с АГ и ФП, увеличенный LAVi является независимым предиктором не только первичного, но и повторного ИИ. Гипертрофия ЛЖ и аномальная геометрия ЛЖ (КГЛЖ) в сочетании с



увеличенным ЛПП связаны с повышенным риском ИИ. Комбинация увеличенного LAVi с постоянной формой ФП увеличивает в 2,3 раза риск ИИ.

### Список литературы

1. Hamatani Y., Ogawa H., Takabayashi K., Yamashita Y., Takagi D., Esato M., Chun Y.H., Tsuji H., Wada H., Hasegawa K., Abe M., Lip G.Y., Akao M. Left atrial enlargement is an independent predictor of stroke and systemic embolism in patients with non-valvular atrial fibrillation // *Sci. Rep.* 2016. Vol.6. P. 1-8. DOI: 10.1038/srep31042.
2. Xu Y., Zhao L., Zhang L., Han Y., Wang P., Yu S. Left Atrial Enlargement and the Risk of Stroke: A Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies // *Front Neurol.* 2020. Vol.14. P.11-26. DOI: 10.3389/fneur.2020.00026.
3. Alkhouli M., Fahad Alqahtani F., Sami Aljohani S., Muhammad Alvi, David R. Holmes, Burden of Atrial Fibrillation–Associated Ischemic Stroke in the United States, *JACC // Clinical Electrophysiology.* 2018. Vol. 4. Is.5. P. 618-625. DOI: 10.1016/j.jacep.2018.02.021.
4. Friberg L, Hammar N, Rosenqvist M. Stroke in paroxysmal atrial fibrillation: report from the Stockholm Cohort of Atrial Fibrillation // *Eur Heart J.* 2010. Vol.31. Is.8. P. 967-75. DOI: 10.1093/eurheartj/ehn599. Epub 2009 Jan 27.
5. Takabayashi K., Hamatani Y., Yamashita Y., Takagi D., Unoki T., Ishii M., Iguchi M., Masunaga N., Ogawa H., Esato M., Chun Yu.-H., Tsuji H., Wada H., Hasegawa K., Abe M., Lip G.H., Akao M. (Frequency of stroke or systemic embolism in paroxysmal and sustained atrial fibrillation: Fushimi Atrial Fibrillation Register // *Udar.* 2015. Vol. 46 Is.12. P. 3354-3361. DOI: 10.1161/STROKEAHA.115.010947.
6. Das A.S., Gökçıl E., Fouks A.A., Horn M.J., Regenhardt R.W., Viswanathan A., Singhal A.B., Schwamm L.H., Greenberg S.M., Gurol M.E. Left ventricular hypertrophy and left atrial size are associated with ischemic strokes among non-vitamin K antagonist oral anticoagulant users // *Journal of Neurology.* 2023. Vol. 270. Is.11. P. 5578-5588. DOI: 10.1007/s00415-023-11916-7.
7. Wang S., Xue H., Zou Y., Song K., Fu C., Wang H., Hui R. Left ventricular hypertrophy, abnormal ventricular geometry, and relative wall thickness are associated with increased risk of stroke in Han Chinese hypertensive patients // *Hypertens Res.* 2014 Vol. 37. P.870–874. DOI: 10.1038/hr.2014.88.
8. Lang R.M., Bierig M., Devereux R.B., Flachskampf F.A., Foster E., Pellikka P.A., Picard M.H., Roman M.J., Seward J., Shanewise J.S., Solomon S.D., Spencer K.T., Sutton M.S., Stewart W.J. Chamber Quantification Writing Group; American Society of Echocardiography's Guidelines

and Standards Committee; European Association of Echocardiography. 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 // J. Am. Soc. Echocardiogr. 2005. Vol.18. Is12. P.1440-63. DOI: 10.1016/j.echo.2005.10.005.

9. Павлюкова Е.Н., Кужель Д.А., Матюшин Г.В. Функция левого предсердия: современные методы оценки и клиническое значение // Рациональная фармакотерапия в кардиологии. 2017. №5. С.675- 683. DOI: 10.20996/1819-6446-2017-13-5-675-683.

10. Marwick T.H., Gillebert T.C., Aurigemma G., Chirinos J., Derumeaux G., Galderisi M., Gottdiener J., Haluska B., Ofili E., Segers P., Senior R., Tapp R.J., Zamorano J.L. Recommendations on the use of echocardiography in adult hypertension: a report from the European Association of Cardiovascular Imaging (EACVI) and the American Society of Echocardiography (ASE) // Eur Heart J Cardiovasc Imaging. 2015. Vol. 16. Is.6. P. 577-605. DOI: 10.1093/ehjci/jev076.

11. Saadeh R, Abu Jaber B, Alzuqaili T, Ghura S, Al-Ajlouny T, Saadeh AM. The relationship of atrial fibrillation with left atrial size in patients with essential hypertension // Sci Rep. 2024. Vol.14. Is.1. P.1250. DOI: 10.1038/s41598-024-51875-1.

12. Seko Y, Kato T, Haruna T, Izumi T, Miyamoto S, Nakane E, Inoko M. Association between atrial fibrillation, atrial enlargement, and left ventricular geometric remodeling // Sci Rep. 2018. Vol.8. Is.1. P.6366. DOI: 10.1038/s41598-018-24875-1.

13. Tezuka Y., Iguchi M., Hamatani Y., Ogawa H., Esato M., Tsuji H., Wada H., Hasegawa K., Abe M., Lip Gregory Y. H., Akao M., on behalf of the investigators of the Fushimi AF Registry, Association of Relative wall Thickness of the Left Ventricular Arm with the frequency of thromboembolism in patients with non-valvular atrial Fibrillation: Register Fushimi AF // European Journal of Cardiology – Quality of Care and Clinical Outcomes. 2020. Vol. 6. Is. 4. P. 273-283. DOI: 10.1093/ehjqcco/qcaa003.

14. Apostolakis S., Sullivan R.M., Olshansky B. Left ventricular geometry and outcomes in patients with atrial fibrillation: the AFFIRM Trial // International journal of cardiology. 2014. Vol.170. Is.3. P.303-308. DOI: 10.1016/j.ijcard.2013.11.002.

15. Peng J., Laukkanen J.A., Zhao Question, Wang L, Zhang H, Li G. Association of left atrial enlargement with ventricular remodeling in Chinese older adults with hypertension // Echocardiography. 2017. Vol. 34. P 491–495. DOI: 10.1111/echo.13484 15.