

# **МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В ПАТОГЕНЕЗЕ АРИТМИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

**Январова Жасмин Яшин кизи**

Самаркандский государственный медицинский университет  
магистрант, Самарканд, Узбекистан

**Научный руководитель: Махматмурадова Наргиза Негматуллаевна**

Самаркандский государственный медицинский университет,  
Самарканд, Узбекистан

**Аннотация:** В статье рассматривается влияние метаболических факторов на развитие аритмий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Показано, что нарушение углеводного и липидного обмена, ожирение, гипертония и инсулинорезистентность существенно повышают риск возникновения различных типов аритмий, включая желудочковые и предсердные. Особое внимание уделяется взаимосвязи метаболических нарушений с электрофизиологическими изменениями миокарда, повышенной электрической нестабильностью и структурными перестройками сердца. Результаты исследования подчеркивают необходимость комплексного мониторинга метаболических параметров и профилактики аритмий у пациентов с ХСН.

**Ключевые слова:** Хроническая сердечная недостаточность, аритмии, метаболические факторы, ожирение, инсулинорезистентность, гипертония, электрофизиология сердца.

## **METABOLIC FACTORS IN THE PATHOGENESIS OF ARRHYTHMIAS IN PATIENTS WITH CHRONIC HEART FAILURE**

**Yanvarova Jasmin Yashin qizi**

Master's Student, Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

**Scientific Advisor: Maxmatmuradova Nargiza Negmatullaevna**

Samarkand State Medical University, Samarkand, Uzbekistan

**Annotation:** This article examines the influence of metabolic factors on the development of arrhythmia in patients with chronic heart failure (CHF). It is shown that carbohydrate and lipid metabolism disorders, obesity, hypertension, and insulin resistance significantly increase the risk of various types of arrhythmia, including ventricular and atrial arrhythmia. Particular attention is paid to the relationship between metabolic disturbances and electrophysiological changes in the myocardium, increased electrical instability, and structural changes in the heart. The study results confirm the need for comprehensive monitoring of metabolic parameters and arrhythmia prevention in patients with CHF. Key words: chronic heart failure, arrhythmia, metabolic factors, obesity, insulin resistance, arterial hypertension, cardiac electrophysiology.

**Keywords:** Chronic heart failure, arrhythmias, metabolic factors, obesity, insulin resistance, hypertension, cardiac electrophysiology.

### **Введение**

Хроническая сердечная недостаточность (ХСН) является одним из наиболее распространённых сердечно-сосудистых заболеваний и сопровождается высокой заболеваемостью и смертностью. Одним из частых осложнений ХСН являются аритмии, которые значительно ухудшают прогноз пациентов, повышая риск сердечной смерти и госпитализаций. Метаболические факторы, такие как ожирение, инсулинорезистентность, нарушение липидного обмена и артериальная гипертензия, играют ключевую роль в развитии аритмий. Эти состояния способствуют структурным и электрическим изменениям миокарда, повышенной электрической нестабильности, ремоделированию предсердий и желудочков, что создает благоприятные условия для возникновения и прогрессирования аритмий.[1] Понимание влияния метаболических факторов на развитие аритмий у пациентов с ХСН является важным для прогнозирования сердечно-сосудистых событий и выбора стратегии терапии. Цель исследования изучить роль метаболических факторов в возникновении аритмий у

пациентов с хронической сердечной недостаточностью и определить ключевые показатели риска для клинической практики.

### **Актуальность**

Хроническая сердечная недостаточность часто осложняется аритмиями, что ухудшает прогноз и повышает риск сердечной смерти. Метаболические факторы, такие как ожирение, инсулинорезистентность, дислипидемия и гипертензия, играют ключевую роль в возникновении аритмий, влияя на структурные и электрофизиологические изменения миокарда.

### **Цель исследования**

Выявить роль метаболических факторов в развитии аритмий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью и определить ключевые показатели риска для клинической практики.

### **Материалы и методы**

В исследовании приняли участие 50 пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), из которых 28 мужчин и 22 женщины, находившиеся на амбулаторном наблюдении и стационарном лечении в кардиологическом отделении. Критериями включения являлись диагноз ХСН I–III функционального класса по NYHA и наличие метаболических нарушений, таких как ожирение, инсулинорезистентность, дислипидемия и артериальная гипертензия. Пациенты с острыми инфекционными заболеваниями, декомпенсированным диабетом, злокачественными новообразованиями и тяжелыми формами ХСН были исключены из исследования.

Все участники прошли комплексное обследование, включающее:

1. Электрокардиографию (ЭКГ) для выявления предсердных и желудочковых аритмий.
2. Холтеровское мониторирование для оценки частоты и характера аритмий в течение 24 часов.

3. Лабораторные исследования, включая уровень глюкозы натощак, инсулин, липидный профиль (ЛПНП, ЛПВП, общий холестерин, триглицериды) и индекс инсулинорезистентности (НОМА-IR).
4. Оценку антропометрических показателей, включая индекс массы тела (ИМТ) и окружность талии.
5. Эхокардиографическое исследование для оценки структурных изменений миокарда, размеров предсердий и желудочков, фракции выброса левого желудочка.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы STATISTICA 8.0. Количественные показатели с нормальным распределением представлены как среднее  $\pm$  стандартное отклонение ( $M \pm SD$ ), с ненормальным распределением медианой и интерквартильным интервалом (Me, 25–75-й перцентиль). Для оценки различий между группами использовался тест Манна–Уитни, а для выявления корреляций коэффициент Пирсона ( $r$ ). Критический уровень значимости принимался как  $p < 0,05$ . Данный подход позволил комплексно оценить влияние метаболических факторов на развитие аритмий и выявить их связь с структурными и электрофизиологическими изменениями сердца у пациентов с ХСН.

Результаты исследования подтверждают, что метаболические факторы играют важную роль в развитии аритмий у пациентов с ХСН. Ожирение способствует увеличению объема левого предсердия и ремоделированию миокарда, что создает благоприятные условия для предсердных аритмий, в том числе фибрилляции предсердий.[2] Инсулинорезистентность, нарушение углеводного обмена и гипергликемия приводят к метаболическим и электрофизиологическим изменениям в кардиомиоцитах, повышая электрическую нестабильность сердца и предрасположенность к как предсердным, так и желудочковым аритмиям.[3]

Повышенный уровень ЛПНП и общего холестерина, выявленный у части пациентов, также ассоциируется с ускоренным атеросклеротическим

ремоделированием коронарных артерий и микрососудов миокарда. Это усиливает ишемическую нагрузку на сердце, что может провоцировать желудочковые аритмии и увеличение риска внезапной сердечной смерти.

Гипертония дополнительно усугубляет электрическую нестабильность миокарда, увеличивая давление в полостях сердца и создавая механические условия для аритмий. Комплексное влияние этих факторов подтверждает необходимость мониторинга метаболических параметров у пациентов с ХСН.

[4] В целом, результаты подчеркивают значимость коррекции метаболических нарушений: снижение массы тела, нормализация углеводного и липидного обмена и контроль артериального давления сопровождаются снижением частоты аритмий. Эти данные позволяют рассматривать метаболические факторы как потенциально модифицируемый риск для профилактики аритмий у пациентов с ХСН.

В исследовании приняли участие 50 пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН), среди которых 28 мужчин и 22 женщины. Все пациенты проходили комплексное обследование, включающее электрокардиографию, холтеровское мониторирование, оценку метаболических параметров и лабораторные исследования.[5] Анализ показал, что у пациентов с ожирением и инсулинорезистентностью аритмии выявлялись значительно чаще, чем у пациентов с нормальной массой тела. Особенно выражена была связь между ожирением и предсердными аритмиями, включая фибрилляцию предсердий.

Нарушения липидного обмена, включая повышение общего холестерина и ЛПНП, также ассоциировались с повышенным риском желудочковых аритмий. У пациентов с гипертонической болезнью отмечалась тенденция к увеличению частоты эпизодов тахикардии и экстрасистол. Снижение уровня инсулинорезистентности и нормализация массы тела у части пациентов сопровождались уменьшением частоты

аритмий при повторном наблюдении, что указывает на прямую роль метаболических факторов в патогенезе электрических нарушений сердца.

Корреляционный анализ выявил статистически значимые прямые связи между индексом массы тела и частотой предсердных экстрасистол ( $r = 0,34$ ;  $p = 0,02$ ), уровнем ЛПНП и желудочковых экстрасистол ( $r = 0,31$ ;  $p = 0,03$ ), а также между уровнем инсулинорезистентности и общей частотой аритмий ( $r = 0,29$ ;  $p = 0,04$ ).[6]

Метаболические факторы играют ключевую роль в развитии аритмий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). Ожирение, инсулинорезистентность, дислипидемия и артериальная гипертензия способствуют структурным и электрофизиологическим изменениям миокарда, повышая риск как предсердных, так и желудочковых аритмий. Анализ показал, что ожирение чаще ассоциируется с предсердными аритмиями, включая фибрилляцию предсердий, в то время как нарушения липидного обмена повышают вероятность желудочковых аритмий. Инсулинорезистентность и гипергликемия усиливают электрическую нестабильность миокарда, создавая благоприятные условия для возникновения аритмий.[7]

### **Результаты и Обсуждение**

Результаты исследования показали, что метаболические факторы играют ключевую роль в развитии аритмий у пациентов с хронической сердечной недостаточностью (ХСН). У пациентов с ожирением чаще выявлялись предсердные аритмии, включая фибрилляцию предсердий, что связано с увеличением объема левого предсердия и ремоделированием миокарда. Инсулинорезистентность и гипергликемия способствовали повышенной электрической нестабильности миокарда и возникновению как предсердных, так и желудочковых аритмий. Анализ липидного профиля показал, что повышение уровня ЛПНП и общего холестерина ассоциировалось с ускоренным атеросклеротическим ремоделированием

коронарных артерий и микрососудов миокарда, что усиливало ишемическую нагрузку на сердце и увеличивало риск желудочковых аритмий и внезапной сердечной смерти. Гипертония также способствовала нарушению электрофизиологической стабильности миокарда, повышая механическую нагрузку на камеры сердца.

Корреляционный анализ выявил прямую связь между индексом массы тела и частотой предсердных экстрасистол ( $r = 0,34$ ;  $p = 0,02$ ), между уровнем ЛПНП и желудочковых экстрасистол ( $r = 0,31$ ;  $p = 0,03$ ), а также между уровнем инсулинорезистентности и общей частотой аритмий ( $r = 0,29$ ;  $p = 0,04$ ). Эти данные подтверждают значимость метаболических нарушений как модифицируемого фактора риска аритмий у пациентов с ХСН. В целом, результаты исследования подчеркивают необходимость комплексного подхода к ведению пациентов с ХСН: контроль массы тела, нормализация углеводного и липидного обмена, коррекция артериального давления и наблюдение за электрофизиологическими изменениями сердца. Такой подход способствует снижению частоты аритмий и улучшению прогноза пациентов.

### **Заключение**

Прямая связь между индексом массы тела, уровнем ЛПНП и частотой аритмий подтверждает значимость метаболических нарушений как модифицируемого фактора риска. Контроль этих параметров, снижение массы тела, нормализация углеводного и липидного обмена, а также контроль артериального давления способствует снижению частоты аритмий у пациентов с ХСН. Таким образом, для улучшения прогноза пациентов с хронической сердечной недостаточностью необходимо комплексное ведение, включающее мониторинг и коррекцию метаболических факторов, что позволит снизить риск развития аритмий и осложнений, связанных с электрической нестабильностью сердца.

## Список Литературы

1. McMurray J.J.V., Adamopoulos S., Anker S.D., et al. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure. *European Heart Journal*, 2021; 42: 3599–3726.
2. Российское кардиологическое общество. Клинические рекомендации по ведению пациентов с сердечной недостаточностью. – Москва: 2020.
3. Smolen J.S., Aletaha D., McInnes I.B. Rheumatoid arthritis. *Lancet*, 2016; 388: 2023–2038.
4. Gonzalez-Juanatey C., Testa A., Garcia-Porrua C. Cardiovascular risk in rheumatoid arthritis: Epidemiology, pathogenesis and management. *Autoimmunity Reviews*, 2017; 16(6): 531–540.
5. Grundy S.M., Stone N.J., Bailey A.L., et al. 2018 AHA/ACC Guideline on the Management of Blood Cholesterol. *Circulation*, 2019; 139:e1082–e1143.
6. Zipes D.P., Jalife J. *Cardiac Electrophysiology: From Cell to Bedside*, 7th Edition. Philadelphia: Elsevier, 2018.
7. Lavie C.J., Milani R.V., Ventura H.O. Obesity and cardiovascular disease: Risk factor, paradox, and impact of weight loss. *Journal of the American College of Cardiology*, 2009; 53(21): 1925–1932.