

**ВЛАСОВА В. П., ШЕРЕМЕТ М. И.**  
**ВЛИЯНИЕ ФАСТФУДА НА ФОРМИРОВАНИЕ**  
**И ТЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

**Аннотация.** В представленном обзоре рассматривается проблема развития и течения артериальной гипертензии (АГ) вследствие употребления высококалорийной и ультрапереработанной пищи. Взаимосвязь между развитием АГ и употреблением фастфуда нашла подтверждение во многих исследованиях. Кроме того, особенности питания накладывают существенный отпечаток на развитие осложнений АГ, тем самым усугубляя бремя распространенности неинфекционных заболеваний. Верной стратегией в борьбе с АГ, опосредованной неправильным питанием, является модификация образа жизни и приверженность к средиземноморской диете.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия, питание, ожирение, метаболический синдром, эпигенетическое программирование.

**VLASOVA V. P., SHEREMET M. I.**  
**INFLUENCE OF FAST FOOD ON THE FORMATION**  
**AND COURSE OF ARTERIAL HYPERTENSION**

**Abstract.** The overview examines the problem of the development and course of arterial hypertension (AH) due to the consumption of high-calorie and ultra-processed food. The connection between the development of AH and fast food consumption has been confirmed in many studies. In addition, dietary habits have a significant impact on the development of complications of AH, thereby exacerbating the prevalence of non-communicable diseases. The right strategy in the fight against AH due to unhealthy diet is lifestyle modification and adherence to the Mediterranean diet.

**Keywords:** arterial hypertension, diet, obesity, metabolic syndrome, epigenetic programming.

**Введение.** Артериальная гипертензия (АГ) и ожирение – два наиболее распространенных заболевания цивилизации, принимающие характер пандемии. Распространенность АГ среди взрослого населения на сегодняшний день составляет 30–45 %. С возрастом этот показатель увеличивается и достигает 50–65 % у лиц старше 65 лет [1]. В последнее десятилетие во всем мире отмечается значительное омоложение больных АГ, что может быть связано с особенностями образа жизни, в первую очередь с характером питания и реализацией заболеваний, ассоциированных с метаболическим профилем популяции в целом. С успешным искоренением инфекционных заболеваний в большинстве стран мира это новое неинфекционное заболевание стало главной угрозой здоровью в современном мире [2].

Растущая тенденция к потреблению фастфуда наряду с тревожной тенденцией к росту числа сердечно-сосудистых заболеваний считается глобальной проблемой здравоохранения. Неправильное питание, согласно многим исследованиям, является своего рода триггером, определяющим бремя распространенности заболеваний, ассоциированных с метаболическим синдромом, в частности АГ [3].

Потребление фастфуда как фактора риска кардио-метаболических заболеваний рассматривается во многих исследованиях последних двадцати лет, однако по сей день имеется множество пробелов, относительно прямого и опосредованного влияния фастфуда на формирование и течение АГ.

Взаимосвязь между питанием и гипертонией обусловлена множеством факторов. Они включают изменения гемодинамики, окислительный стресс, повреждение почек, гиперинсулинемию и инсулинорезистентность, синдром апноэ во сне и лептино-меланокортиновый путь. Генетические, эпигенетические и митохондриальные факторы также играют важную роль [4].

Особое значение на формирование АГ сегодня приобретает эпигенетическое программирование, согласно которому индивидуальное здоровье формируется еще на этапе антенатального развития, или в период «уязвимости». Эпигенетические факторы, которые изменяют экспрессию генов, не влияя на структуру ДНК, играют важную роль в этой тенденции к пандемии кардио-метаболических заболеваний. Эпигенетика вносит существенный вклад в развитие АГ, и, в частности, реализация большинства эпигенетических модификаций опосредуются особенностями питания, иначе говоря АГ может быть запрограммирована на уровне гистонов и под воздействием частого употребления фастфуда отмечается ее манифестация [5].

Недавние исследования также изучали роль модификации гистонов в гипертонии, связанной с употреблением большого количества фастфуда. Было обнаружено, что диета с высоким содержанием жиров подавляет ось MsrA (метилсульфоксид-редуктаза А) / сероводород ( $H_2S$ ), что приводит к окислительному стрессу, воспалению, гиперсокротимости и гипертонии. В то же время ось MsrA/ $H_2S$  эпигенетически регулируется посредством деацетилирования гистонов. В том же исследовании показано, что ингибирование гистондеацетилаз (HDAC) улучшает состояние при гипертонии, вызванной избыточным употреблением фастфуда, за счет восстановления оси MsrA/ $H_2S$ . Это открытие может сделать HDAC потенциальными терапевтическими мишенями для лечения гипертонии [6].

Биологические механизмы, с помощью которых фастфуд (ультраобработанные продукты) влияет на функционирование сердечно-сосудистой системы, могут включать в себя сложные взаимодействия между многими соединениями и характеристиками

ультраобработанных продуктов, которые еще не до конца изучены. Физиолого-патологические взаимосвязи, лежащие в основе атерогенеза и прогрессирования сердечно-сосудистых заболеваний, сложны и включают в себя множество механизмов. Совокупность таких факторов, как метаболические, провоспалительные, протромботические, прооксидантные и эндотелиальные нарушения, сосуществуют и усиливают друг друга [7].

Одним из механизмов развития АГ, связанной с употреблением большого количества фастфуда, является гипернатриемия. Чрезмерное потребление натрия с пищей связано с повышенным риском гипертонии, которая является основным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний и инсульта. Механизмы, связывающие повышенное потребление натрия с высоким кровяным давлением, сложны и до конца не изучены. В этом задействовано несколько механизмов, в том числе нарушение гомеостаза натрия в почках, внепочечное выведение натрия, прямое воздействие на стенки сосудов, а также системные и локальные нейрогуморальные механизмы в сочетании с фенотипами чувствительности к соли [8].

Метаболические, гемодинамические и воспалительные изменения приводят к увеличению объема крови, задержке жидкости, повышению жесткости эндотелия, увеличению периферического сопротивления и последующему повышению артериального давления. Эпидемиологические исследования подтверждают, что более высокое соотношение натрия и калия ( $\geq 1,0$ ) связано с повышенным риском смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, в то время как более высокое потребление калия связано с более низким риском. Основным источником натрия в рационе богатом фастфудом являются продукты промышленной переработки, в то время как минимально обработанные продукты, такие как молоко, фрукты и овощи, являются основными источниками калия. Таким образом, более частое употребление ультраобработанных продуктов и меньшее потребление богатых калием продуктов с минимальной обработкой могут влиять на риск сердечно-сосудистых заболеваний, увеличивая потребление натрия и изменяя соотношение натрия и калия в рационе [9].

Перекрестное исследование, проведенное в 2020 году в Пакистане, в течение 3 месяцев с ноября 2019 по январь 2020 года изучало влияние фастфуда на течение АГ. В исследовании приняли участие 138 человек по разработанному критерию. Данные были собраны с помощью самостоятельно разработанной анкеты. По результатам исследования авторы пришли к выводу, что имеет место быть общая высокая распространенность АГ (39,86%) среди исследуемой популяции. Средний возраст, систолическое и диастолическое АД для исследуемой популяции составили 43,42 (при  $SD \pm 8,30$ ) года, 138,01 мм рт. ст. (при  $SD \pm 19,37$ ) и 89,38 мм рт. ст. (при  $SD \pm 7,10$ ) соответственно [10]. Разница в средних значениях систолического и диастолического давления между женщинами и мужчинами была

незначительной ( $p=0,093$  и  $p=0,078$  соответственно), хотя они были выше у мужчин, и пол не был значимо связан с АГ ( $p=0,069$ ). Сила и направление связи между фастфудом и АГ были сильными и положительными, в то время как связь между свежими фруктами и сырыми овощами была сильной и отрицательной с коэффициентами корреляции (+0,690 для диастолического, +0,710 для систолического), (+0,651 для диастолического, +0,661 для систолического), (-0,712 для диастолического, -0,712 для систолического) соответственно. Иначе говоря, авторы сделали вывод о том, что АГ была более распространена среди мужчин, которые употребляли фастфуд, легкие закуски и не употребляли свежие фрукты и сырые овощи, в отличие от женщин, которые употребляли свежие фрукты и сырые овощи и не употребляли фастфуд и легкие закуски. Более высокое потребление фастфуда и легких закусок приводит к более высокой распространенности АГ и наоборот, в то время как более высокое потребление свежих фруктов и сырых овощей приводит к снижению заболеваемости АГ и наоборот [11].

Проспективное исследование сингапурских женщин показало, что употребление фастфуда  $\geq 2$  раз в неделю повышает риск развития АГ (коэффициент риска = 1,27, 95% ДИ = 1,03–1,54) и смертности от ишемической болезни сердца (коэффициент риска = 1,56, 95% ДИ = 1,18–2,06). Что еще более интересно, так это то, что не потребление фастфуда, а доступность заведений быстрого питания считается фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний, в частности АГ. В регионах с высокой доступностью заведений быстрого питания по сравнению с регионами с низкой доступностью смертность (ОШ = 2,52, 95% ДИ = 1,54–4,13) и количество госпитализаций с острым коронарным синдромом (ОШ = 2,62, 95% ДИ = 1,42–3,59) существенно выше [10].

Однако исследование, проведенное среди молодых людей, не выявило прямой связи между потреблением фастфуда и гипертонией, что позволяет предположить, что другие внешние и внутренние факторы, такие как стресс, пол и курение, также могут играть роль в развитии гипертонии.

Исследование, проведенное среди пациентов с диабетической нефропатией, показало, что более частое употребление фастфуда коррелирует с повышенным систолическим и диастолическим артериальным давлением, что указывает на значительную связь между употреблением фастфуда и гипертонией в этой конкретной группе пациентов [11].

Несколько исследований показали четкую связь между повышением артериального давления и набором веса, вследствие употребления фастфуда. Было доказано, что у людей с ожирением вероятность развития гипертонии в 3,5 раза выше, и что 60% случаев гипертонии связаны с увеличением жировых отложений. Данные NHANES показывают, что распространенность гипертонии среди людей с ожирением и ИМТ менее 30 кг/м<sup>2</sup> составляет

42,5% по сравнению с 15,3% у людей с нормальным весом [12].

На распределение висцерального жира частично влияют генетические факторы, которые также способствуют повышению уровня артериального давления у людей с ожирением (например, фактор некроза опухоли- $\alpha$ ,  $\beta$ 3-адренергический рецептор, субъединица  $\beta$ 3 G-белка), путем влияния на эпигенетическую реализацию механизмов развития АГ [14].

Другими механизмами, которые, по-видимому, участвуют в регуляции активации симпатической нервной системы, усугубляя течение АГ, являются гормональные, метаболические, воспалительные и эндотелиальные факторы. Возможная связь между инсулином и артериальным давлением изначально вызывала много споров, однако недавние исследования выявили возможную роль этого гормона в патофизиологическом механизме гипертонии, связанной с ожирением и потреблением большого количества ультраобработанной пищи. Поскольку инсулин стимулирует симпатическую нервную систему, а у людей с ожирением наблюдается повышение активности симпатической нервной системы, предполагается, что стимуляция симпатической нервной системы также опосредована инсулином. Такая гипотеза также объясняет патофизиологический механизм, лежащий в основе повышения артериального давления, которое наблюдается при центральном ожирении. Это также подтверждается некоторыми исследованиями, которые показали одновременное снижение артериального давления и активности симпатической нервной системы у людей с ожирением, у которых снизился уровень инсулина благодаря низкокалорийной диете [13].

**Заключение.** Гипертония, связанная с употреблением большого количества ультрапереработанной пищи, представляет собой проблему общественного здравоохранения, особенно с учетом того, что у пациентов с гипертонией и ожирением наблюдается повышенная и преждевременная заболеваемость и смертность от сердечно-сосудистых заболеваний по сравнению с населением в целом. Несмотря на то, что определение и классификация АГ со временем менялись, существует устойчивый консенсус определяющий единую цель. Терапевтическая цель – поддерживать артериальное давление на уровне 130/80 мм рт. ст. или ниже. Терапевтический подход к лечению гипертонии, связанной с ожирением и употреблением фастфуда, основан на фармакологической терапии (антигипертензивные и противоотечные препараты), а также на диетическом/комплаентном вмешательстве [14].

Здоровый образ жизни является эффективной поддержкой фармакологической терапии и позволяет скорректировать некоторые вредные привычки, такие как низкая физическая активность, высококалорийная и богатая натрием диета. Правильный образ жизни характеризуется сочетанием постоянной физической активности и сбалансированного питания по типу средиземноморской диеты [15].

Исходя из вышеизложенного можно утверждать, что несомненно питание накладывает существенный отпечаток на развитие и течение АГ, однако важно отметить, что данный фактор риска является модифицируемым и основной целью ведения данной категории пациентов является внедрение в практику методов просвещения населения об эффективности модификации жизни, как основной терапевтической стратегии при лечении АГ.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Климов А. В., Денисов Е. Н., Иванова О. В. Артериальная гипертензия и ее распространенность среди населения // Молодой ученый. – 2018. – № 50 (236). – С. 86–90.
2. Ланцева М. А., Сасунова А. Н. Особенности питания и артериальная гипертензия: есть ли взаимосвязь? // Терапевтический архив. – 2020. – № 8. – С. 24–29.
3. Молчанова О. В. Современный взгляд на профилактику и лечение артериальной гипертензии при ожирении // Профилактическая медицина. – 2021. – № 24 (6). – С. 97–103.
4. Al Ghorani H., Götzinger F., Böhm M., Mahfoud F. Arterial hypertension - Clinical trials update 2021 // Nutr. Metab. Cardiovasc. Dis. – 2022. – Vol. 32 (1). – P. 21–31.
5. Cohen J.B. Hypertension in Obesity and the Impact of Weight Loss // Curr. Cardiol. Rep. – 2017. – Vol. 19 (10). – P. 98.
6. Fantin F., Giani A., Zoico E., Rossi A. P., Mazzali G., Zamboni M. Weight Loss and Hypertension in Obese Subjects // Nutrients. – 2019. – Vol. 11 (7). – P. 1667.
7. Faulkner J. L., Belin de Chantemèle E. J. Sex differences in mechanisms of hypertension associated with obesity // Hypertension. – 2018. – Vol. 71 (1). – P. 15–21.
8. Kida K., Miyajima I., Suzuki N., Greenberg B. H., Akashi Y. J. Nutritional management of heart failure // J. Cardiol. – 2023. – Vol. 81 (3). – P. 283–291.
9. Lauder L., Mahfoud F., Azizi M., Bhatt D. L., Ewen S., Kario K., Parati G., Rossignol P., Schlaich M. P., Teo K. K., Townsend R. R., Tsioufis C., Weber M. A., Weber T., Böhm M. Hypertension management in patients with cardiovascular comorbidities // Eur. Heart J. – 2023. – Vol. 44 (23). – P. 2066-2077.
10. Litwin M., Kułaga Z. Obesity, metabolic syndrome, and primary hypertension // Pediatr Nephrol. – 2021. – Vol. 36 (4). – P. 825-837.
11. Mouton A. J., Li X., Hall M. E., Hall J. E. Obesity, hypertension, and cardiac dysfunction: novel roles of immunometabolism in macrophage activation and inflammation // Circ. Res. – 2020. – Vol. 126 (6). – P. 789-806.
12. Mozaffarian D., Aspry K. E., Garfield K., Kris-Etherton P., Seligman H., Velarde G. P.,

Williams K., Yang E. ACC Prevention of Cardiovascular Disease Section Nutrition and Lifestyle Working Group and Disparities of Care Working Group. "Food Is Medicine" Strategies for Nutrition Security and Cardiometabolic Health Equity: JACC State-of-the-Art Review // *J. Am. Coll. Cardiol.* – 2024. – Vol. 83 (8). – P. 843–864.

13. Natsis M., Antza C., Doundoulakis I., Stabouli S., Kotsis V. Hypertension in Obesity: Novel Insights // *Curr. Hypertens Rev.* – 2020. – Vol. 16 (1). – P. 30–36.

14. Pirola C. J., Sookoian S. Non-alcoholic fatty liver disease mediates the effect of obesity on arterial hypertension // *Liver Int.* – 2023. – Vol. 43 (10). – P. 2167–2176.

15. Tain Y. L., Hsu C. N. Interplay between maternal nutrition and epigenetic programming on offspring hypertension // *J. Nutr. Biochem.* – 2024. – No. 127. – P. 109604.