



https://doi.org/10.38109/2075-082X-2024-1-29-35

УДК (UDC) 616.1+613.2

ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ

Изучение различных диетических вмешательств у пациентов с артериальной гипертонией и метаболическим синдромом

*Хачатрян Н.Т., Жернакова Ю.В. Блинова Н.В, Чазова И.Е.

Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр кардиологии имени академика Е.И. Чазова» Минздрава России, д. 15 а, г. Москва 121552, Российская Федерация

Аннотация

Ожирение является независимым фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), сахарного диабета 2 типа и артериальной гипертензии (АГ). Оптимизация методов борьбы с ССЗ — одна из самых актуальных и неотложных проблем для России. Многие исследования показали, что масса тела коррелирует с АД, и данная взаимосвязь обусловлена сложными патогенетическими механизмами. В связи с чем терапевтические подходы у пациента с ожирением, метаболическим синдромом и АГ требуют учета всех патофизиологических изменений, связанных с данными заболеваниями. Нефармакологические методы лечения, такие как изменение образа жизни, включая снижение веса, соблюдение диетических рекомендаций и увеличение физической активности, может напрямую влиять на уровни АД и улучшать контроль АД. Широкий спектр диетологических вмешательств эффективен при лечении ожирения и сопутствующих заболеваний, врачи должны учитывать все варианты и проводить персонализированные вмешательства. Средиземноморская диета, вегетарианские диеты, DASH диета, нордическая диета и низкоуглеводная диета — все они были связаны с улучшением метаболического здоровья с изменениями массы тела или без них. Последние данные еще больше усиливают роль добавок пищевых волокон к ежедневному рациону у больных с АГ и метаболическим синдромом, хотя не было обнаружено доказательств значительного их преимущества. С учетом национальных пищевых особенностей нами предложено исследование, в котором планируется изучить влияние русской диеты с добавлением клетчатки на метаболические показатели у пациентов с АГ. Планируется оценить влияние диетотерапии на показатели нарушения обмена кишечных метаболитов.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, ожирение, диетические программы, диета, сердечно-сосудистые заболевания

Вклад авторов. Все авторы соответствуют критериям авторства ICMJE, принимали участие в подготовке статьи, наборе материала и его обработке. Вклад по системе Credit: Хачатрян Н.Т.: визуализация, проведение исследования, написание-редактирование рукописи; Жернакова Ю.В.: концептуализация, методология, написание-рецензирование рукописи; Блинова Н.В.: концептуализация, администрирование исследования; Чазова И.Е.: руководство исследованием, концептуализация, администрирование исследования.

Конфликт интересов. Автор статьи Чазова И.Е. является главным редактором журнала «Системные гипертензии», автор статьи Жернакова Ю.В. является ответственным секретарем журнала «Системные гипертензии», но они не имеют никакого отношения к решению опубликовать эту статью. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Финансирование. Исследование выполнено в рамках инициативной научно-исследовательской работы.

Сведения об авторах:

***Ответственный автор: Хачатрян Нарине Тиграновна**, к.м.н., младший научный сотрудник, отдел гипертензии, Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, ул. Академика Чазова, дом 15 А, г. Москва 121552, Российская Федерация, e-mail: naridoctor@gmail.com, ORCID: 0000-0002-0945-9665

Жернакова Юлия Валерьевна, д.м.н., ученый секретарь, Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, ул. Академика Чазова, дом 15 А, г. Москва 121552, Российская Федерация, e-mail: juli001@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7895-9068

Блинова Наталия Владимировна, к.м.н., старший научный сотрудник, отдел гипертензии, Институт клинической кардиологии им. А.Л. Мясникова, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России, ул. Академика Чазова, д. 15 А, г. Москва 121552, Российская Федерация, E-mail: nat-cardio1@yandex.ru, ORCID: 0000-0001-5215-4894

Чазова Ирина Евгеньевна, д.м.н., профессор, академик РАН, руководитель отдела гипертензии, заместитель генерального директора по научно-экспертной работе, ФГБУ «НМИЦК им. ак. Е.И. Чазова» Минздрава России; ул. Академика Чазова, дом 15 А, г. Москва 121552, Российская Федерация, e-mail: c34h@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9822-4357

Для цитирования: Хачатрян Н.Т., Жернакова Ю.В. Блинова Н.В, Чазова И.Е. Изучение различных диетических вмешательств у пациентов с артериальной гипертонией и метаболическим синдромом. Системные гипертензии. 2024;21(1):29-35. <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2024-1-29-35>

REVIEW

Study of various dietary interventions in patients with hypertension and metabolic syndrome

*Narine T. Khachatryan, Juliya V. Zhernakova, Nataliia V. Blinova, Irina E. Chazova

A.L. Myasnikov Scientific research institute of clinical cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of cardiology, St. Academician Chazova, 15 a, Moscow 121552, Russian Federation

Abstract

Obesity is an independent risk factor of cardiovascular diseases (CVD), type 2 diabetes mellitus and arterial hypertension (HT). Optimization of CVD control methods is one of the most relevant and urgent problems for Russia. Many studies have shown that body weight correlates with blood pressure, and this relationship is due to complex pathogenetic mechanisms. Therefore, therapeutic approaches in a patient with obesity, metabolic syndrome and HT require consideration of all pathophysiologic changes associated with these diseases. Non-pharmacological treatments such as lifestyle changes including weight loss, following dietary guidelines and increasing physical activity can directly affect of BP levels and improve BP control. A wide range of nutritional interventions are effective in treating obesity and comorbidities, and clinicians must consider all options and provide personalized interventions. The Mediterranean diet, vegetarian diets, DASH-diet, Nordic diet, and low-carbohydrate diets have all been associated with improved metabolic health with or without changes in body weight. Recent evidence reinforce more the role of dietary fiber supplementation to the daily diet in patients with HT and metabolic syndrome, although no evidence of significant benefit has been found. Taking into account national dietary characteristics, we have proposed a study in which we plan to study the effect of the Russian diet with fiber supplementation on metabolic parameters in patients with HT. It is planned to evaluate the effect of diet therapy on indicators of metabolic disorders of intestinal metabolites.

Keywords: hypertension, obesity, diet programs, diet, cardiovascular diseases

Authors' contributions. All authors meet the ICMJE criteria for authorship, participated in the preparation of the article, the collection of material and its processing. Deposit using the Credit system: Narine T. Khachatryan: investigation, visualization, writing – original draft; Juliya V. Zhernakova: conceptualization, methodology, writing – review & editing; Nataliia V. Blinova: conceptualization, project administration; Irina E. Chazova: supervision, conceptualization, project administration.

Conflict of Interest. Author of the article Irina E. Chazova is the editor-in-chief of the Journal "System Hypertension", author of the article Yuliya V. Zhernakova is responsible secretary of the journal "System Hypertension" but they have nothing to do with the decision to publish this article. The article passed the peer review procedure adopted in the journal. The authors did not declare any other conflicts of interest.

Funding for the article. The study was carried out as part of an initiative research project.

Information about the authors:

***Corresponding author: Narine T. Khachatryan**, Cand. Of Sci. (Med.), Junior Researcher, the Hypertension Department, A.L. Myasnikov Scientific research institute of clinical cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, St. Academician Chazova, 15 a, Moscow 121552, Russian Federation, E-mail: naridoctor@gmail.com 8 (495) 414-53-08, ORCID: 0000-0002-0945-9665

Juliya V. Zhernakova, Dr. of Sci. (Med.), A.L. Myasnikov Scientific research institute of clinical cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, St. Academician Chazova, 15 a, Moscow 121552, Russian Federation; Professor of the Department of Cardiology, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, E-mail: juli001@mail.ru, ORCID: 0000-0001-7895-9068

Nataliia V. Blinova, Cand. Of Sci. (Med.), A.L. Myasnikov Scientific research institute of clinical cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, E-mail: nat-cardio1@yandex.ru; ORCID: 0000-0001-5215-4894

Irina E. Chazova, Dr. of Sci. (Med.), Prof., Acad. of RAS, Deputy General Director for Scientific and Expert Work, Head of Hypertension Department, A.L. Myasnikov Scientific research institute of clinical cardiology, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russian Federation, tel.: 8 (495) 415-52-05, E-mail: c34h@yandex.ru, ORCID: 0000-0002-9822-4357

For citation: Narine T. Khachatryan, Juliya V. Zhernakova, Nataliia V. Blinova, Irina E. Chazova. Study of various dietary interventions in patients with hypertension and metabolic syndrome. *Systemic Hypertension*. 2024;21(1):29-35 (in Russ.). <https://doi.org/10.38109/2075-082X-2024-1-29-35>

Статья поступила в редакцию/ The article received: 11.12.2023

Статья принята к печати/ The article approved for publication: 06.03.2024

Введение

Гипертония является хорошо известным фактором риска сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ), и рассматривается как глобальная проблема общественного здравоохранения [1]. Во всем мире за последние десятилетия наряду с артериальной гипертензией (АГ) отмечается значительный рост доли лиц с избыточной массой тела и ожирением. Ожирение и АГ тесно взаимосвязаны, поскольку абдоминальное ожирение влияет на эндокринную и иммунную системы и сопряжено с повышенным риском развития резистентности к инсулину, сахарного диабета (СД) и различных ССЗ. Известно, что пациенты с АГ и метаболическим синдромом (МС) подвергаются повышенному риску осложнений, включая инсульт, терминальную стадию почечной недостаточности, инфаркт миокарда, преждевременную смерть и смерть от COVID-19 [2, 3]. Распространенность АГ среди взрослого населения в России согласно данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-2 составила 44,2%. Данный показатель намного превосходит аналогичные показатели в Канаде (22,6%), Польше (42,7%) и Кыргызстане (44%). Стоит отметить рост распространенности АГ в российской популяции с 2009-2010 гг. к 2019 году преимущественно за счёт повышения артериального давления (АД) в мужской когорте [4]. Аналогичные данные наблюдаются среди пациентов с предиабетом или сахарным диабетом 2 типа (СД 2 типа) [5], около 42% взрослых страдают ожирением [6]. Взаимосвязь ожирения и АГ была проспективно продемонстрирована во Фрэммингемском исследовании сердца в 1960-х годах [7]. Однако патогенез оставался неясным до середины 1980-х годов, когда фундаментальные клинические и популяционные исследования значительно прояснили многие аспекты взаимосвязи между этими двумя распространенными и сложными заболеваниями. За тот же период времени оценка клинической значимости АГ, связанной с ожирением, значительно возросла, вплоть до того, что ожирение признано основной причиной высокого АД, а сочетание ожирения и АГ – основной причиной сердечно-сосудистого риска [8]. До

1980-х годов не существовало убедительного объяснения и документально подтвержденной связи между весом и АД. Тривиальные причины, такие как узкая манжета/крупная рука или чрезмерное потребление соли, были исключены как причина этой связи. Аналогичным образом, гемодинамическое объяснение, основанное на увеличении объема циркулирующей крови и сердечного выброса, не является достаточным объяснением, поскольку последние не учитывают увеличение периферического сопротивления, отмечаемого у пациентов с ожирением, страдающих гипертонией. Впервые основные механизмы данной взаимосвязи появились в важных наблюдениях Vague и соавт. [9], где было отмечено, что ССЗ осложнения чаще встречались у пациентов с фенотипом ожирения верхней части тела, который ученые назвали “андроидным”, по сравнению с ожирением нижней части тела, который был назван “гиноидным”. Последующие исследования продемонстрировали, что инсулинорезистентность, СД ассоциированы с андроидным типом ожирения [10, 11]. Именно у данной категории пациентов имеется достоверно высокий кардиоваскулярный риск [12,13]. На рисунке 1 рассматриваются патогенетические факторы, поскольку они обеспечивают основу для рациональной терапевтической стратегии.

Гиперинсулинемия, которая встречается у пациентов с АГ и ожирением, приводит к активации симпатической нервной системы (СНС), оказывает прямое действие на почки, стимулируя задержку натрия [14]. Показано, что на фоне низкоэнергетических диет снижение уровня инсулина крови достоверно снижает цифры АД [15].

Исследователями последних лет общепризнано, что жировая ткань является эндокринным органом и имеет тесную связь со многими гуморальными механизмами в организме. Лептин – полипептид, который вырабатывается в адипоцитах и секретируется в плазму, где циркулирующая концентрация отражает жировую массу человека [16]. Считается, что лептин играет важную роль в регуляции ожирения, действуя на уровне центральной нервной системы и регулируя как потребление пищи, так и расход энергии. Лептин подобно инсулину, стимулирует сим-



Рисунок 1. Патогенез гипертонии, связанной с ожирением [составлен авторами статьи]

Figure 1. Pathogenesis of obesity-associated hypertension [compiled by the authors of the article]

патическую нервную систему (СНС), а его концентрация в крови, как было показано, коррелирует с АД, по крайней мере, в некоторых популяциях людей [17]. Активация СНС при ожирении стимулирует выработку ренина, что в свою очередь запускает каскад реакций ренин-ангиотензин-альдостероновой системы в жировой ткани [18]. В почках увеличивается реабсорбция натрия посредством СНС, гормональных (альдостерон и инсулин) и реноваскулярных (ангиотензин II) механизмов [19]. В результате повышается АД для выведения дневной нормы соли и поддержания баланса натрия и объемного гомеостаза.

Другими факторами, ассоциированными с АГ и ожирением, являются: снижение уровня гормона адипонектина в крови [20], вырабатываемого в жировой ткани, наличие obstructивного апноэ сна, которое в свою очередь приводит к активации СНС; низкий вес при рождении, который связан с чрезмерным увеличением веса в детском и подростковом возрасте, наряду с повышенным риском гипертонии и стимуляцией СНС [21, 22] во взрослом возрасте; и эндотелиальная дисфункция с последующим притуплением физиологической вазодилатации [23].

Целью терапии АГ является устранение факторов риска ССЗ, связанных с гипертонией и ожирением. Это включает изменение образа жизни, медикаментозную терапию, а иногда и хирургическое вмешательство. В настоящее время имеющиеся данные свидетельствуют о том, что первой линией лечения для взрослых должны быть изменения в диете и образе жизни, но эксперты расходятся во мнениях относительно того, какую диету следует рекомендовать [24, 25].

Примерно 50 лет назад Keys и его коллеги описали поразительно низкие показатели ишемической болезни сердца в средиземноморском регионе, где потребление жиров было относительно высоким, но в основном за счёт оливкового масла. Последующие исследования показали, что по сравнению с углеводами мононенасыщенные и полиненасыщенные жиры снижают уровень липопротеида низкой плотности и триглицеридов и повышают уровень холестерина липопротеида высокой плотности. С другой стороны, согласно подробному анализу в рамках исследования Nurses' Health Study, трансжиры из частично гидрогенизированных растительных масел (отсутствующих в традиционных средиземноморских диетах) были наиболее сильно связаны с риском ССЗ, а полиненасыщенные и мононенасыщенные жиры были обратно пропорционально связаны с риском. Эпидемиологические данные также подтверждают благоприятное воздействие на сердечно-сосудистую систему более высокого потребления фруктов и овощей, цельного зерна, рыбы и ежедневного употребления умеренных количеств алкоголя [26, 27]. В средиземноморской диете 25–40% от суточного энергетического баланса занимают жиры, но только 7–8% отводится на насыщенные жиры [28].

В скандинавских странах зарекомендовала себя Nordic Diet (северная диета), которая во многом схожа со средиземноморской диетой. Отличительной особенностью нордической диеты является включение в рацион продуктов местного происхождения, таких как цельные зерна, рапсовое масло, различные ягоды, фрукты, овощи, рыба и обезжиренные молочные продукты. В исследовании SYSDIET достоверное снижение среднего АД на 3,9 мм рт. ст. наблюдалось у 37 пациентов, придерживавшихся скандинавской

диеты, по сравнению с контрольной группой (с меньшим содержанием ягод, цельнозерновых продуктов, овощей), где наблюдалось повышение АД на 0,4 мм рт. ст. В другом исследовании NORDIET северная диета снижала систолическое АД на 6,55 мм рт. ст., в то время как в контрольной группе оно увеличилось на 0,6 мм рт. ст. [29].

Наиболее эффективной в отношении снижения АД признана Diet approach stop hypertension – DASH-диета (DASH) – рацион, которой богат фруктами, овощами, цельнозерновыми продуктами и нежирными молочными продуктами, ограничивает потребление насыщенных и общих жиров и содержит меньше натрия. По сравнению с контрольной диетой DASH снижала как САД, так и ДАД (разница в средних значениях: –3,2 мм рт. ст.; 95% ДИ: –4,2, –2,3 мм рт. ст.; $p < 0,001$ и –2,5 мм рт. ст.; 95% ДИ: –3,5, –1,5 мм рт. ст.; $P < 0,001$ соответственно) [30]. Другой многообещающей диетой является диета с очень низким содержанием углеводов (Very Low-Carbohydrate – VLC), также известная как кетогенная или “кето”, которая представляет собой диету с очень низким содержанием углеводов, умеренным содержанием белка и высоким содержанием жиров. Было обнаружено, что диета VLC снижает АД [31] и она рекомендована Американской диабетической ассоциацией в качестве варианта для контроля гликемии и снижения веса [32]. В рамках рандомизированного исследования MHERO [33] было установлено, что у взрослых с ожирением, АГ и предиабетом или СД 2 типа диета VLC показала большее снижение САД, улучшение гликемического контроля и веса в течение 4-месячного периода по сравнению с диетой DASH, хотя оба диетических подхода показали хорошие результаты.

Немаловажную роль в снижении риска сердечно-сосудистых осложнений играет контроль за употреблением отдельных нутриентов, в частности поваренной соли. Известно, что при увеличении суточной дозы натрия хлорида в рационе происходит повышение АД. На сегодняшний день данные исследований доказывают преимущества ограничения потребления натриевой соли. Один из последних метаанализов [34] показал снижение АД на 3,8 мм рт. ст. при уменьшении потребления натрия на 2,3 г в сутки, при этом большее снижение АД наблюдалось у пожилых пациентов с АГ. С другой стороны, увеличение уровня калия в ежедневном рационе входит в перечень национальных и международных рекомендаций, направленных на снижение сердечно-сосудистых осложнений, так как высокое потребление калия связано с более низким уровнем АД [35].

Наблюдательные и экспериментальные исследования свидетельствуют о положительном влиянии потребления пищевых волокон на снижение АД как у нормотензивных, так и у гипертензивных пациентов [36]. Лица, придерживающиеся вегетарианской диеты, как правило, подвергаются более низкому риску развития АГ. Однако неизвестно, можно ли это объяснить высоким содержанием клетчатки в рационе, поскольку вегетарианцы помимо различий в образе жизни также имеют более высокое потребление калия, магния и полиненасыщенных жирных кислот и меньшее потребление насыщенных жиров [37]. Клинические испытания с клетчаткой показали значительные различия в реакции на АД. В исследованиях с добавками с очищенной клетчаткой снижение АД, как правило, было больше, чем в исследованиях с продуктами, богатыми клетчаткой.

Эта разница в реакции АД может быть объяснена дозой, типом потребляемой клетчатки или лучшим соблюдением режима приема пищевых добавок по сравнению с диетами с высоким содержанием клетчатки [30].

В метаанализе 24 рандомизированных контролируемых исследований добавление к рациону питания клетчатки (средняя доза 11,5 г/сут.) вызывали незначительное изменение систолического АД на $-1,13$ мм рт. ст. (95% ДИ от $-2,49$ до $0,23$) и значительное изменение диастолического АД на $-1,26$ мм рт. ст. (95% ДИ от $-2,04$ до $-0,48$). Влияние добавок с клетчаткой на АД было сильнее у пожилых людей (>40 лет), чем у молодых, при многофакторном анализе, хотя это было статистически значимо только для систолического АД [38].

Пищевые волокна – это собирательный термин для обозначения различных растительных веществ, которые устойчивы к перевариванию желудочно-кишечными ферментами человека. Структурные волокна (целлюлоза, лигнин и гемицеллюлоза) нерастворимы, тогда как натуральные гелеобразующие волокна (пектины, камеди и слизи) растворимы. В рационе человека нерастворимые волокна в основном поступают из цельнозерновых продуктов, а растворимые волокна – из фруктов, овощей, бобовых и овса [39]. Мало что известно о потенциальных механизмах, с помощью которых пищевые волокна могут снижать АД. Пищевые волокна снижают гликемический индекс пищевых продуктов, тем самым ослабляя реакцию на инсулин [40]. Кроме того, имеются доказательства того, что клетчатка, особенно растворимых видов, улучшает усвоение минералов в желудочно-кишечном тракте [41], что может оказывать косвенное благоприятное влияние на АД.

При создании различных вариантов диетотерапии учитываются пищевые привычки, культурные ценности и климатические особенности людей, проживающих в соответствующих регионах. К примеру, принятие паттерна питания, в частности одной из самых признанных для снижения сердечно-сосудистого риска средиземноморской диеты, представляет трудности для людей, проживающих в других частях Европы, а тем более на других континентах.

Экспертами Российского Медицинского Общества по АД (РМОАГ) была предложена диетическая модель для пациентов с АГ и ожирением, основанная на использовании продуктов, произведенных в месте проживания пациента, с учетом русских национальных особенностей (русская диета). На настоящий момент методик, направленных на снижение массы тела, учитывающих национальные диетические предпочтения, в нашей стране не зарегистрировано. Показано, что энергетический дисбаланс, вызванный чрезмерным потреблением калорий или отсутствием физической активности, играет важную роль в возникновении ожирения. Наиболее распространенным методом снижения массы тела является ограничение калорийности [42].

Диетические вмешательства, особенно низкокалорийные диеты, приводят к снижению энергетического обмена за счет снижения скорости метаболизма в состоянии покоя и снижения энергозатрат [43, 44]. Тем не менее, существуют некоторые важные ограничения для диет с низкой калорийностью. Среди них – умеренная потеря веса (часто менее 5-10 кг через 52 недели), в связи с чем многим пациентам длительно соблюдать диетические рекоменда-

ции становится трудно из-за ограниченного потребления пищи [45]. Высокая приверженность к гипокалорийной диете для достижения коррекции массы тела требует значительных поведенческих усилий от пациентов. Чаще всего строгие ограничения в пищевых рационах в долгосрочной перспективе приводят к развитию расстройств пищевого поведения [46]. С учетом этого нами предложен способ чередования гипо- и изокалорийного режимов питания, 6 дней в неделю пациенты соблюдают гипокалорийный режим (минус 20% от изокалорийного), а 1 день в неделю – изокалорийный (энергетическая ценность изокалорийного режима рассчитывается исходя из текущей потребности в калориях для поддержания массы тела по формуле Всемирной организации здравоохранения на основании индивидуальных параметров, включая пол, возраст, текущую массу тела и энергетические затраты). Однако в настоящее время оценка данного метода терапии у пациентов с метаболическим синдромом и АГ не проводилась. Кроме того, диета учитывает повышенное потребление пищевых волокон.

Цель: оценить возможности метода диетотерапии (русская диета) в снижении АД, улучшении показателей метаболического профиля и функции кишечной микрофлоры у больных АГ с ожирением.

Задачами исследования стали: оценка влияния диетотерапии у пациентов с АГ и метаболическим синдромом на показатели АД, липидного профиля, глюкозы, адипонектина, лептина, инсулина. А также оценка влияния диетического паттерна на показатели обмена кишечных метаболитов: триметиламина (ТМА) и триметиламин-N-оксида (ТМАО) и уровня короткоцепочечных жирных кислот в крови: уксусной, пропионовой, масляной, характеризующих функцию кишечной микрофлоры.

Дизайн исследования

В исследование планируется включить 30 пациентов с АГ и метаболическим синдромом, находившихся на амбулаторном или стационарном обследовании и лечении в ФГБУ «НМИЦ кардиологии им. акад. Е.И. Чазова» Минздрава России, удовлетворяющих критериям включения/исключения. Отбор в исследование будет проводиться среди пациентов с АГ и метаболическим синдромом по следующим критериям включения: возраст старше 18 лет, подписание информированного согласия.

Критерии исключения: 1. Пациенты, участвующие в другом клиническом исследовании. 2. Беременность или грудное вскармливание. Пациенты с тяжелыми приобретенными и врожденными пороками сердца, вторичной АГ, со злокачественными желудочковыми аритмиями, с выраженной хронической сердечной недостаточностью 3-4 функционального класса. Больные с тяжелыми сопутствующими заболеваниями, такие как: хроническая почечная/печеночная недостаточность (СКФ <30 мл/мин/1,73 м² СКД-EPI, АЛТ >200 ЕД/л), нарушение функции поджелудочной железы, тяжелые формы бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких, тяжелая степень деменции, злокачественные новообразования и т.д. Пациенты будут рандомизированы на 2 группы. 1 группа – 15 пациентов, находящиеся на диетотерапии с добавлением очищенной клетчатки до 40 г в сутки, и 2 группа – 15 пациентов на диетотерапии без добавления клетчатки.

На первом этапе всем пациентам будет проводиться стандартное антропометрическое и клиническое обследование. Будет выполняться импедансометрия, лабораторные исследования с оценкой липидного профиля, метаболизма глюкозы, адипоцитокинов, короткоцепочечных жирных кислот. Будет выполнен осмотр диетолога с коррекцией пищевого рациона по принципам диетотерапии. После 12 недель наблюдения происходит контрольное исследование. Затем после 12 недель 1 группе пациентов назначается диетотерапия без добавления клетчатки, 2 группе – диетотерапия с добавлением клетчатки. Всего планируется 9 визитов. Интервал между визитами 7-10 дней. На каждом визите будут проводиться клиническое обследование и осмотр диетолога для коррекции рациона по весу.

Материалы и методы исследования

Принципы русской диеты. В ходе исследования всем пациентам будет назначаться диетотерапия по принципам русской диеты с включением в программу питания:

- цельнозерновых продуктов в количестве, обеспечивающем не менее 30% от суточной энергетической потребности, 50% из которых составляют: цельнозерновые культуры в виде гречки, овса, ячменя (без использования при их приготовлении сахара), цельнозернового хлеба с содержанием натрия не более 1%, овощей в количестве не менее 200 г, зелени не менее 50 г, ягод и фруктов не менее 350 г в день;
- полиненасыщенных жиров в количестве, обеспечивающем более 50% суточной потребности в жирах, в виде льняного, рапсового, соевого масел, жирных сортов рыбы, орехов, семян тыквы, подсолнечника и бобовых;
- кисломолочных продуктов с жирностью не более 1-2%;
- витамина D в дозе 800-1000 МЕ/сут.

Кроме того, дополнительно не менее 3 раз в неделю предусмотрено потребление высокобелковых продуктов в виде нежирных сортов рыбы, остальное – в виде мяса индейки, курицы, кролика.

Лабораторные анализы. Всем пациентам будут проводиться стандартные клинический и биохимический анализы крови с определением уровней: трансаминаз, общего белка, холестерина (ХС), триглицеридов, ХС ли-

попротеидов высокой плотности, ХС липопротеидов низкой плотности, мочевой кислоты, креатинина, щелочной фосфатазы, билирубина, инсулина с расчетом индекса инсулинорезистентности, адипонектина, лептина). Скорость клубочковой фильтрации (СКФ), будет рассчитываться по уровню креатинина с использованием формулы CKD-EPI (Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration). Будет проводиться 2-х часовой тест толерантности к глюкозе, гликированный гемоглобин, определение индекса Саго и НОМА. Анализ короткоцепочечных жирных кислот, оценка ТМАО, ТМА, отношение ТМА/ТМАО.

Антропометрические методы. На первом этапе при включении пациентов в исследование будет проводиться сбор жалоб, анамнеза, антропометрических данных (рост, вес, окружность талии (ОТ), окружность бедер (ОБ), проведение биоимпедансометрии. Расчет индекса массы тела будет проводиться по формуле Кетле: масса тела в килограммах разделенная на рост тела в метрах в квадрате ($\text{кг}/\text{м}^2$). Уровень клинического АД будет определяться по методу Короткова.

Заключение

Таким образом, нами инициировано исследование по изучению эффективности русской диеты с повышенным употреблением клетчатки в отношении коррекции метаболических нарушений и уровня АД у пациентов с АГ и метаболическим синдромом.

Снижение риска ССЗ и их осложнений – одна из глобальных задач, стоящих перед врачами разных специальностей. Разработанная нами диетическая модель, учитывающая национальные особенности питания, основанная на рациональных принципах здорового питания позволит снизить распространенность ожирения, АГ, СД и других факторов риска ССЗ. Успешное ограничение калорийности тесно связано не только с энергетической ценностью потребляемых продуктов, но и с поведенческими стратегиями, такими как самоконтроль, планирование, покупка и приготовление продуктов питания, а также контроль потребления. Это может в конечном итоге привести к потере веса и нормализации показателей метаболического профиля у пациентов с АГ.

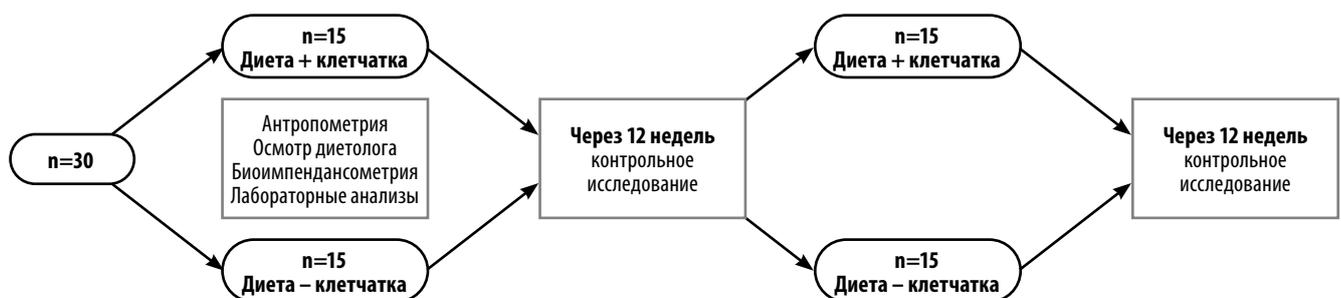


Рисунок 2. Дизайн исследования (n=30)

Figure 2. Study design (n=30)

Список литературы/ References:

- Liang X, Su S, Hao G et al. Determinants of pulse wave velocity trajectories from youth to young adulthood: the Georgia Stress and Heart Study. *Am J Hypertens*. 2019;37(3):563. <https://doi.org/10.1097/hjh.0000000000001933>
- Arauz-Pacheco C, Parrott MA, Raskin P. American Diabetes Association. Hypertension management in adults with diabetes. *Diabetes Care*. 2004;27(Suppl 1):S65-S67. <https://doi.org/10.2337/diacare.27.2007.S65>
- Landsberg L, Aronne LJ, Beilin LJ et al. Obesity-related hypertension: pathogenesis, cardiovascular risk, and treatment: a position paper of The Obesity Society and the American Society of Hypertension. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2013 Jan;15(1):14-33. <https://doi.org/10.1111/jch.12049>
- Баланова ЮА, Шальнова СА, Имаева АЭ и др. ЭССЕ-РФ-2. Распространенность артериальной гипертензии, охват лечением и его эффективность в Российской Федерации (данные наблюдательного исследования ЭССЕ-РФ-2). *Рациональная Фармакотерапия в Кардиологии* 2019;15(4):450-466. <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466>
[Balanova YA, Shalnova SA, Imayeva AE et al. ESSE-RF-2. Prevalence, Awareness, Treatment and Control of Hypertension in Russian Federation (Data of Observational ESSE-RF-2 Study). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology* 2019;15(4):450-466. (In Russ.) <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2019-15-4-450-466>]
- Centers for Disease Control and Prevention. National Diabetes Statistics Report. Estimates of Diabetes and its Burden in the United States. Updated Jun 29 2022. Accessed Mar 2, 2023.
- Stierman B, Afful J, Carroll MD et al. National Health and Nutrition Examination Survey 2017–March 2020 prepandemic data files - development of files and prevalence estimates for selected health outcomes. *National Health Statistics Reports*. 2021. Accessed Mar 2, 2023. <https://doi.org/10.15620/cdc.106273>
- Kannel WB, Brand N, Skinner JJ et al. The relation of adiposity to blood pressure and development of hypertension. The Framingham study. *Ann Intern Med*. 1967;67:48-59. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-67-1-48>
- Vasan RS, Beiser A, Seshadri S et al. Residual lifetime risk for developing hypertension in middle-aged women and men: The Framingham Heart Study. *JAMA* 2002;287(8):1003–10. <https://doi.org/10.1001/jama.287.8.1003>
- Vague J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. *Am J Clin Nutr*. 1956;4:20-34. <https://doi.org/10.1093/ajcn/4.1.20>
- Krotkiewski M, Bjorntorp P, Sjostrom L et al. Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. *J Clin Invest*. 1983;72:1150-62. <https://doi.org/10.1172/JCI111040>
- Kalkhoff RK, Hartz AH, Ruple D et al. Relationship of body fat distribution to blood pressure, carbohydrate tolerance, and plasma lipids in healthy obese women. *J Lab Clin Med*. 1983;102:621-7. PMID: 6352839
- Lapidus L, Bengtsson C, Larsson B et al. Distribution of adipose tissue and risk of cardiovascular disease and death: a 12 year follow up of participants in the population study of women in Gothenburg, Sweden. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1984;289:1257-61. <https://doi.org/10.1136/bmj.289.6454.1257>
- Larsson B, Svardsudd K, Welin L, Wilhelmsen L, Bjorntorp P, Tibblin G. Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in the study of men born in 1913. *Br Med J (Clin Res Ed)*. 1984;288:1401-4. <https://doi.org/10.1136/bmj.288.6428.1401>
- Scherer U, Randin D, Tappy L et al. Body fat and sympathetic nerve activity in healthy subjects. *Circulation*. 1994;89:2634-40. <https://doi.org/10.1161/01.cir.89.6.2634>
- Grassi G, Seravalle G, Colombo M et al. Body weight reduction, sympathetic nerve traffic, and arterial baroreflex in obese normotensive humans. *Circulation*. 1998;97:2037-42. <https://doi.org/10.1161/01.cir.97.20.2037>
- Kennedy A, Gettys TW, Watson P et al. The metabolic significance of leptin in humans: gender-based differences in relationship to adiposity, insulin sensitivity, and energy expenditure. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 1997;82:1293-300. <https://doi.org/10.1210/jcem.82.4.3859>
- Kazumi T, Kawaguchi A, Katoh J et al. Fasting insulin and leptin serum levels are associated with systolic blood pressure independent of percentage body fat and body mass index. *Journal of Hypertension*. 1999;17:1451-5. <https://doi.org/10.1097/00004872-199917100-00013>
- Sarzani R, Salvi F, Dessi-Fulgheri P et al. Renin-angiotensin system, natriuretic peptides, obesity, metabolic syndrome, and hypertension: an integrated view in humans. *Journal of Hypertension*. 2008;26:831-43. <https://doi.org/10.1097/HJH.0b013e3282f624a0>
- Ahmed SB, Fisher ND, Stevanovic R et al. Body mass index and angiotensin-dependent control of the renal circulation in healthy humans. *Hypertension*. 2005;46:1316-20. <https://doi.org/10.1161/01.HYP.0000190819.07663.da>
- Adamczak M, Wiecek A, Funahashi T et al. Decreased plasma adiponectin concentration in patients with essential hypertension. *American Journal of Hypertension*. 2003;16:72-5. [https://doi.org/10.1016/s0895-7061\(02\)03197-7](https://doi.org/10.1016/s0895-7061(02)03197-7)
- Silverman BL, Landsberg L, Metzger BE. Fetal hyperinsulinism in offspring of diabetic mothers. Association with the subsequent development of childhood obesity. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 1993;699:36-45. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.1993.tb18835.x>
- Hausberg M, Barenbrock M, Kosch M. Elevated sympathetic nerve activity: the link between low birth size and adult-onset metabolic syndrome? *Journal of Hypertension*. 2004;22:1087-9. <https://doi.org/10.1097/00004872-200406000-00006>
- Caballero AE. Endothelial dysfunction in obesity and insulin resistance: a road to diabetes and heart disease. *Obesity Research*. 2003;11:1278-89. <https://doi.org/10.1038/oby.2003.174>
- Eckel RH, Jakicic JM, Ard JD et al; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines [published correction appears in *Circulation*. 2014; 129(25 Suppl 2): S100-S101]. *Circulation*. 2014;129(25 Suppl 2):S76-S99. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437740.48606.d1>
- LeFevre ML; U.S. Preventive Services Task Force. Behavioral counseling to promote a healthful diet and physical activity for cardiovascular disease prevention in adults with cardiovascular risk factors: U.S. Preventive Services Task Force Recommendation Statement. *Ann Intern Med*. 2014;161(8):587-593. <https://doi.org/10.7326/M14-1796>
- Keys, A. Seven Countries: A Multivariate Analysis of Death and Coronary Heart Disease. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1980. <https://doi.org/10.4159/harvard.9780674497887>
- Willett WC. The Mediterranean diet: science and practice. *Public Health Nutr*. 2006 Feb;9(1A):105-10. <https://doi.org/10.1079/phn2005931>
- Appel LJ, Sacks FM, Carey VJ et al. OmniHeart Collaborative Research Group. Effects of protein, monounsaturated fat, and carbohydrate intake on blood pressure and serum lipids: results of the OmniHeart randomized trial. *JAMA* 2005;294(19):2455–64. <https://doi.org/10.1001/jama.294.19.2455>
- Berild A, Holven KB, Ulven SM. Recommended Nordic diet and risk markers for cardiovascular disease. *Tidsskr Nor Lægeforen*. 2017 May 23;137(10):721-726. English, Norwegian. <https://doi.org/10.4045/tidsskr.16.0243>
- Filippou CD, Tsioufis CP, Thomopoulos CG et al. Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet and Blood Pressure Reduction in Adults with and without Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*. 2020 Sep 1;11(5):1150-1160. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa041>
- Santos FL, Esteves SS, da Costa Pereira A et al. Systematic review and meta-analysis of clinical trials of the effects of low carbohydrate diets on cardiovascular risk factors. *Obes Rev*. 2012;13(11):1048-1066. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2012.01021>
- Evert AB, Dennison M, Gardner CD et al. Nutrition therapy for adults with diabetes or prediabetes: a consensus report. *Diabetes Care*. 2019;42(5):731-754. <https://doi.org/10.2337/dci19-0014>
- Saslow LR, Jones LM, Sen A et al. Comparing Very Low-Carbohydrate vs DASH Diets for Overweight or Obese Adults With Hypertension and Prediabetes or Type 2 Diabetes: A Randomized Trial. *Ann Fam Med*. 2023 May-Jun;21(3):256-263. <https://doi.org/10.1370/afm.2968>
- Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM et al. Global Burden of Diseases Nutrition and Chronic Diseases Expert Group. Global sodium consumption and death from cardiovascular causes. *N Engl J Med* 2014;371(7):624–34. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1304127>
- John JH, Ziebland S, Yudkin P et al. Oxford Fruit and Vegetable Study Group. Effects of fruit and vegetable consumption on plasma antioxidant concentrations and blood pressure: a randomised controlled trial. *Lancet* 2002;359(9322):1969–74. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(02\)98858-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(02)98858-6)
- Streppele MT, Arends LR, van 't Veer P et al. Dietary Fiber and Blood Pressure: A Meta-analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *Arch Intern Med*. 2005;165(2):150–156. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.2.150>
- Beilin LJ. Vegetarian and other complex diets, fats, fiber, and hypertension. *Am J Clin Nutr*. 1994 May;59(5 Suppl):1130S-1135S. <https://doi.org/10.1093/ajcn/59.5.1130S>
- Streppele MT, Arends LR, van 't Veer P, Grobbee DE, Geleijnse JM. Dietary Fiber and Blood Pressure: A Meta-analysis of Randomized Placebo-Controlled Trials. *Arch Intern Med*. 2005;165(2):150–156. <https://doi.org/10.1001/archinte.165.2.150>
- Spiller A CRC Handbook of Dietary Fiber in Human Nutrition 3rd ed. Boca Raton, Fla CRC Press 2001.
- Bessesen DH. The role of carbohydrates in insulin resistance. *J Nutr*. 2001 Oct;131(10):2782S-2786S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.10.2782S>
- Coudray C, Demigne C, Rayssiguier Y. Effects of dietary fibers on magnesium absorption in animals and humans. *J Nutr*. 2003 Jan;133(1):1-4. <https://doi.org/10.1093/jn/133.1.1.42>
- Johnston BC, Kanters S, Bandayrel K et al. Comparison of weight loss among named diet programs in overweight and obese adults: A meta-analysis. *JAMA*. 2014;312:923-933. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.10397>
- Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK et al. Pennington CALERIE Team. Metabolic and behavioral compensations in response to caloric restriction: implications for the maintenance of weight loss. *PLoS One*. 2009;4(2):e4377. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0004377>
- Чазова И.Е., Шестакова М.В., Жернакова Ю.В., Маркова Т.Н. и соавт. Российское медицинское общество по артериальной гипертензии. Рекомендации по ведению больных артериальной гипертензией с метаболическими нарушениями и сахарным диабетом 2-го типа. Системные гипертензии 2020;17(1):7-45. <https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.1.200051> [Chazova I.E., Shestakova M.V., Zhernakova Y.V., Markova T.N. et al. Guidelines on treatment of patients with arterial hypertension comorbid with metabolic disorders and diabetes mellitus type 2. *Systemic Hypertension* 2020;17(1):7-45. (In Russ.) <https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.1.200051>]
- Fardet L, Flahault A, Kettaneh A et al. Corticothérapie systémique et alimentation: suivi des recommandations diététiques et relation entre apports alimentaires et apparition d'une lipodystrophie [Systemic corticosteroid therapy: patients' adherence to dietary advice and relationship between food intake and corticosteroid-induced lipodystrophy]. *Rev Med Interne*. 2007 May;28(5):284-8. French. <https://doi.org/10.1016/j.revmed.2006.12.013>
- Timko CA, Perone J. Rigid and flexible control of eating behavior in a college population. *Eating behaviors* 2005;6(2):119–25. <https://doi.org/10.1016/j.eatbeh.2004.09.002>