

УДК 612.39
AGRIS S30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/30>

ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ ПОЛЬЗА И РИСКИ ПАЛЕОЛИТИЧЕСКОЙ ДИЕТЫ ДЛЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ЭНДОКРИННЫХ ОРГАНОВ

©Евсеев А. Б., ORCID: 0000-0001-9155-1518, SPIN-код: 7490-5556, канд. пед. наук, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, г. Владимир, Россия, andrej.yevsejev@rambler.ru

ANTICIPATED BENEFITS AND RISKS OF PALEOLITHIC DIET FOR CARDIOVASCULAR SYSTEM AND ENDOCRINE ORGANS

©Evseev A., ORCID: 0000-0001-9155-1518, SPIN-code: 7490-5556, Ph.D., Vladimir State University, Vladimir, Russia, andrej.yevsejev@rambler.ru

Аннотация. В статье рассматривается проблема применения палеолитической диеты и ее воздействие на сердечно-сосудистую и эндокринную системы человека. Выделяются и описываются основные характеристики данного вида диеты, ее история. Целью статьи является изучение, анализ и обобщение результатов экспериментальных клинических исследований, посвященных палеолитической диете за последнее десятилетие. Автор обосновывает мысль о наличии как благоприятных, так и нежелательных эффектах, сопровождающих палеолитическую диету. Данная проблема остается недостаточно изученной и требует дальнейших изысканий ученых.

Abstract. The article considers the problem of medicinal use of Paleolithic diet and its impact on both cardiovascular and endocrine systems of a human being. The author touches upon the major characteristics of the diet, its history. The aims of the article are to study, investigate and summarize the results of the clinical experimental work dedicated to the use of Paleolithic diet over the past decade. The author mentions favorable and unfavorable effects caused by Paleolithic diet. The issue under discussion is yet insufficiently studied and needs further research.

Ключевые слова: палеолитическая диета, сердечно-сосудистая система, сахарный диабет, польза, риски, обзор.

Keywords: paleolithic diet, cardiovascular system, diabetes mellitus, benefits, risks, roundup.

Введение

Сегодня в мире существует огромное количество разнообразных диет. Их список поистине бесконечен: для похудения, низкоуглеводные диеты, кетодиета, диета «Светофор», «Кремлевская диета», сыроедение, раздельное питание, интервальное голодание, эскимосская кухня, «Экстрим-диета», «Карнивор-диета» и т. д. Есть диеты «модные» и «вышедшие из моды», но ожидающие своего часа, чтобы вновь ворваться в нашу жизнь, взбудоражив умы и наполнив народные чаяния своими «небывалыми» результатами и достижениями.

История палеолитической диеты

Начнем издалека, с каменного века, когда люди жили в пещерах, охотились на мамонтов и занимались собирательством, не ведая о сельском хозяйстве и животноводстве. Рацион охотников-собирателей эпохи палеолита составляли мясо, рыба, яйца, орехи, ягоды, фрукты и овощи, т. е. все то, что можно было «взять» из природы. Сторонники такого плана питания утверждают, что у наших далеких предков не было ни ожирения, ни кариеса, ни сердечно-сосудистых заболеваний. Патологии якобы появились с развитием агропромышленного комплекса, когда в питание человека вошли молочные продукты, зернобобовые, масла, животные жиры, рафинированные сахара, поваренная соль и крахмал, картофель, чай, кофе, газированные напитки с подсластителями, алкоголь, искусственные и генетически модифицированные продукты, а также прочее обработанное механическим способом продовольствие.

Палеолитическая диета (ПД) была впервые упомянута в 1975 г. в книге американского гастроэнтеролога Вальтера Л. Фегтлина (Walter L. Voegtlin) «Диета каменного века: основанная на углубленных исследованиях экологии человека и диеты человека» (The Stone Age Diet: Based on In-Depth Studies of Human Ecology and the Diet of Man). Почти сорок лет спустя идея получила развитие в исследованиях Лорена Кордейна (Loren Cordain), профессора из Университета Колорадо (США), специалиста в области питания человека и физиологии спорта. Кордейн утверждает, что *Homo sapiens* генетически мало отличается от *H. habilis*, поэтому он может питаться как его прауродитель. Исследователь представляет данный режим питания, как «простой, понятный, привычный и здоровый». Он позволяет снизить вес и сохранить здоровье до глубокой старости. Ученый признает, что, если бы такая диета получила широкое распространение, это поставило бы под угрозу продовольственную безопасность населения, которое зависит от зерновых культур для своего существования. Однако он говорит, что там, где злаки не являются необходимостью, как в большинстве западных стран, соблюдение беззерновой диеты может быть очень практичным с точки зрения сокращения долгосрочных затрат на здравоохранение.

Влияние ПД на организм человека

Необходимость всестороннего изучения проблемы применения ПД в клинической практике заставила нас обратиться к исследованиям зарубежных ученых.

Metzgar et al. рассматривали ПД с точки зрения ее насыщенности микро- и макроэлементами. Ученые пришли к выводу, что диета не соответствует рекомендуемой суточной дозе определенных длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот, макроэлементов, микроэлементов, в частности, кальция, что отрицательно сказывается на здоровье костной системы. Кроме того, ПД не подходит для людей с низким уровнем доходов [1].

Varone et al. исследовали фактическое влияние ПД на микробиом кишечника и его последствия для здоровья человека. В эксперименте участвовали 15 здоровых добровольцев из Италии (12 мужчин и 3 женщины), придерживавшихся палеолитического режима питания на протяжении не менее одного календарного года. На основании анкетных данных о социально-экономическом статусе одна треть испытуемых проживала в высокоурбанизированных районах, более половины — в полуробанизированных районах (8/15) и только один человек — в сельской местности. 12 человек сообщили, что во время эксперимента занимались физическими упражнениями с умеренной интенсивностью в среднем 1 час в день в течение как минимум 3-х дней в неделю. Ученые сравнивали

микробиом их кишечника с микробиотой контрольной группы, включающей 143 городских жителей страны, которые следовали средиземноморской диете (СРД), а также микрофлорой охотников-собирателей из Танзании, Перу и Канады. Средний возраст участников составлял 39,2 года (диапазон 26–57), а средний индекс массы тела (ИМТ) 22,1 кг/м² (диапазон 19,4–25,7). Добровольцы употребляли необработанные продукты, включая овощи, фрукты, орехи и семена, яйца, рыбу и нежирные сорта мяса, исключая зерно, молочные продукты, соль и рафинированный сахар. Среднедневной калораж в исследуемой когорте составлял 1843,45 ккал (диапазон от 1563 до 2186 ккал). Соотношение макронутриентов распределялось следующим образом: жир — 51,02%, белок — 30,14%, углеводы — 18,84%. Что касается липидов, то 51,65% от общего количества калорий составляли мононенасыщенные жирные кислоты (МНЖК), 30,93% — насыщенные жирные кислоты (НЖК) и 17,42% — полиненасыщенные жирные кислоты (ПНЖК). Среднее дневное потребление клетчатки составляло 14,64 г/1000 ккал. Согласно выводам ученых, структура микробиома когорты, придерживавшейся ПД, отличалась от микрофлоры итальянцев-горожан. В основном она включала большее относительное количество асахаролитических бактерий (*Sutterella*, *Odoribacter*), а также липофилов и желчных микроорганизмов, таких как анаэробная, каталазо-положительная палочка *Bilophila*. Ученые отмечают, что в свете известной связи между изменениями в пуле желчных кислот, в частности, с повышенным продуцированием вторичных желчных кислот, и повышенным риском неинфекционных заболеваний кишечника и колоректального рака, повышенное присутствие этих бактерий может представлять определенный риск для здоровья человека и требует внимания с точки зрения потенциальных долгосрочных последствий. Высокое потребление МНЖК, обнаруженное в исследуемой когорте ПД, предполагает, что эти жирные кислоты могут играть роль в поддержании высокого разнообразия микробиоты, что заслуживает дальнейшего изучения в более крупных когортах. Исследователи указывают на невозможность исключить участие других генетических факторов или факторов, связанных с образом жизни, которые не рассматривались в настоящем исследовании. Также нет данных о том, как будет меняться микробиота в исследуемой когорте ПД с течением времени при образе жизни, столь отличном от поведения наших предков [2].

Whalen et al. провели исследования ПД, сравнив ее со СРД. В исследовании с участием более 2000 человек добровольцы в каждой группе употребляли список продуктов, которые подходили бы для любого режима питания. Результаты были схожими в обеих группах, хотя у когорты ПД снизилась общая смертность, уменьшился окислительный стресс, а также снизилась смертность от рака, особенно рака толстой кишки [3].

Pastore et al. проверяли гипотезу о том, что беззерновая ПД приведет к потере веса и улучшит показатели общего холестерина, ЛПВП, ЛПНП и триглицериды в плазме крови у взрослых недиабетиков с гиперлипидемией по сравнению с диетой на основе зерновых продуктов, рекомендованной Американской кардиологической ассоциацией (АНА). В исследовании участвовали 20 респондентов (10 мужчин и 10 женщин) в возрасте от 40 до 62 лет с диагнозом «гиперхолестеринемия». Добровольцы не принимали никаких препаратов, снижающих уровень холестерина, и придерживались традиционной диеты при ССЗ в течение 4 месяцев, а затем — ПД в течение 4 месяцев. Был сделан вывод, что за 4 месяца ПД у добровольцев значительно снизился ($p < 0,001$) средний общий холестерин, ЛПНП, ТГ и повысился ЛПВП ($p < 0,001$), независимо от изменений массы тела, по сравнению как с исходным уровнем, так и диетой при ССЗ [4].

В двухлетнем исследовании Blomquist et al. участвовали 58 женщин с избыточной массой тела (ИМТ $32,5 \pm 5,5$) в постменопаузе. Ученые обнаружили, что ПД уменьшала факторы, способствующие липогенезу, улучшала чувствительность к инсулину и уменьшала уровень триглицеридов крови [5].

Genoni et al. (2016) представили результаты четырехнедельного исследования с участием 39 здоровых женщин из Австралии. Участницы в возрасте 47 ± 13 лет, ИМТ 27 ± 4 кг/м² были разделены на две группы: ПД (n=22) и придерживавшихся национальных рекомендаций Руководства по здоровому питанию Австралии (AGHE) (n=17) в рамках более крупного исследования, посвященного изучению воздействия диет на сердечно-сосудистые и метаболические процессы. Группа AGHE сообщила о более высоком ежедневном потреблении дополнительных порций еды ($1,0 + 0,6$ против $0,57 + 0,6$ порций в день, $p=0,03$). По сравнению с группой AGHE, группа ПД сообщила о значительно большем количестве случаев диареи (23% против 0%, $p=0,046$) и расходах, связанных с покупкой продуктов (69% против 6%, $p<0,01$), а также личной убежденности в том, что ПД, которой они следовали, не является здоровой (43% против 0%, $p<0,01$). В группе ПД по сравнению с группой AGHE наблюдались тенденции к повышенной утомляемости ($p=0,09$), головокружению ($p=0,09$), тяги к еде ($p=0,09$) и увеличению количества проблем со сном ($p=0,09$) [6].

Ряд исследований посвящен влиянию ПД на факторы риска ССЗ, СД2 и эндокринные нарушения. Поскольку ПД отличается от традиционной диеты при СД, стоит рассмотреть потенциальные преимущества и риски этой диеты для пациентов с СД, которые подвержены повышенному риску ССЗ [7–9].

Genoni et al. (2020) определяли связь между потреблением пищи, маркерами здоровья толстой кишки, микробиотой и содержанием в сыворотке крови метаболита кишечного микробиома триметиламин-N-оксида (ТМАО), являющегося фактором риска развития ССЗ. В поперечном (более 1 года) исследовании участвовал 91 доброволец (44 человека составляли группу ПД, 47 человек входили в контрольную группу традиционного режима питания). Ученые разделили группу ПД на две подгруппы (по 22 участника): строго палеолитическая (СП) и псевдопалеолитическая (ПП). Потребление резистентного к пищеварительным ферментам крахмала в обеих подгруппах было снижено, в отличие от контрольной группы ($2,62, 1,26$ против $4,48$ г/день ($p<0,05$)). Перестановочный многомерный дисперсионный анализ (PERMANOVA) показал различия в составе микробиоты ($p<0,05$) с более высокой численностью бактерий рода *Hungatella* в обеих палеолитических группах ($p<0,001$). Метаболит ТМАО был выше в СП по сравнению с ПП и контрольной группой ($p<0,01$) и обратно пропорционально связан с потреблением продукции из цельнозерновой муки ($r=-0,34, p<0,01$). Исследователи пришли к выводу, что длительное соблюдение ПД может быть неблагоприятным для здоровья кишечника из-за более низкой относительной численности полезных бактерий и повышенной относительной численности *Hungatella*, производящих ТМАО, что в долгосрочной перспективе может увеличивать риски атеросклероза, ССЗ и заболеваний кишечника [10].

Otten et al. в течение 12 недель наблюдали 32 пациентов с СД2 (возраст 59 ± 8 лет), следовавших ПД [11]. В рамках рандомизированного контролируемого исследования добровольцы были разделены на группы. Первая группа следовала стандартным рекомендациям по упражнениям, вторая участвовала в 60-минутных тренировках, включающих физические упражнения под наблюдением (аэробные упражнения и тренировки с отягощениями) три раза в неделю. В результате жировая масса уменьшилась на 5,7 кг (IQR: $-6,6, -4,1$; $p<0,001$) в группе №1 и на 6,7 кг ($-8,2, -5,3$; $p<0,001$) в группе №2.

Чувствительность к инсулину (НОМА-IR) улучшилась на 45% в обеих группах ($p < 0,001$). HbA1c снизился на 0,9% (-1,2, -0,6; $p < 0,001$) в группе №1 и на 1,1% (-1,7, -0,7; $p < 0,01$) в группе №2. Уровень лептина снизился на 62% ($p < 0,001$) в группе №1 и на 42% ($p < 0,001$) в группе №2. Максимальное потребление кислорода увеличилось на 0,2 л/мин (0,0, 0,3) в группе №2 и осталось неизменным в группе №1 ($p < 0,01$). Участники мужского пола снизили тощую массу на 2,6 кг (-3,6, -1,3) в группе №1 и на 1,2 кг (-1,3, 1,0) в группе №2. Ученые сделали вывод о том, что ПД снижает жировую массу, инсулинорезистентность, лептин у мужчин с СД2. Кроме того, снижается риск ССЗ [7].

Jamka et al. сравнили влияние ПД и прочих диет на гомеостаз глюкозы и инсулина у пациентов с метаболическим синдромом (МС). В метаанализ вошли исследования, проводимые на добровольцах с нарушениями метаболизма глюкозы (СД — критерии диагноза: концентрация глюкозы в плазме натощак ≥ 126 мг/дл (7,0 ммоль/л) или уровень глюкозы через 2 часа после ОГГТ ≥ 200 мг/дл (11,1 ммоль/л) или HbA1c $\geq 6,5\%$ (при отсутствии однозначной гипергликемии) или случайной концентрации глюкозы в плазме ≥ 200 мг/дл (11,1 ммоль/л); состояние преддиабета (нарушение глюкозы натощак (концентрация глюкозы в плазме натощак от 100 мг/дл (5,6 ммоль/л) до 125 мг/дл (6,9 ммоль/л) или НТГ (уровень глюкозы в плазме при ОГГТ спустя 2 часа от 140 мг/дл (7,8 ммоль/л) до 199 мг/дл (11,0 ммоль/л) или HbA1c от 5,7% до 6,4%), или исследования, в которых участвовали добровольцы, у большинства из которых было не менее двух признаков МС (окружность талии ≥ 102 см для мужчин и ≥ 88 см для женщин, уровень триглицеридов ≥ 150 мг/дл (1,7 ммоль/л), уровень ЛПВП < 40 мг/дл (1,0 ммоль/л) для мужчин и < 50 мг/дл (1,3 ммоль/л) для женщин, артериальная гипертензия или артериальное давление $\geq 130/85$ мм рт. ст., или уровень глюкозы в плазме натощак ≥ 100 мг/дл (5,6 ммоль/л), без ограничений по возрасту, полу, расе/этнической принадлежности участников исследования, месту проведения исследования или размеру выборки. Влияние ПД на концентрацию инсулина оценивалось в трех исследованиях, включенных в этот метаанализ. Исходно в группе ПД, средняя концентрация инсулина натощак варьировалась от $82,64 \pm 38,19$ пмоль/л до $118,00 \pm 53,00$ пмоль/л. По результатам эксперимента средний уровень инсулина натощак снизился в обеих группах во всех исследованиях; однако существенные различия между уровнями инсулина до и после эксперимента были выявлены только в двух исследованиях в группе ПД. Однако результаты этого метаанализа не показали значительных различий между влиянием ПД и контрольной диеты на уровень инсулина. Влияние палеолитической диеты на индекс НОМА-IR было проанализировано в трех исследованиях, вошедших в метаанализ. Исходно в двух исследованиях средние значения индекса НОМА-IR были равны или превышали 1,8, что указывало на инсулинорезистентность. Значение индекса НОМА-IR снижалось в группе ПД; однако результаты были значимыми только в двух исследованиях в группе ПД и в одном исследовании в контрольной группе. Кроме того, результаты метаанализа не показали каких-либо значительных различий между влиянием ПД и контрольных диет на индекс НОМА-IR. Влияние ПД на уровень HbA1c оценивалось в трех исследованиях. Исходно средние значения HbA1c в группе ПД варьировались от $4,76 \pm 0,26\%$ до $7,30 \pm 2,10\%$. Значительное снижение значений HbA1c было отмечено по завершении эксперимента в двух исследованиях как в группе ПД, так и в контрольной группе. Однако метаанализ не подтвердил значимых различий между влиянием палеолитической диеты и других типов диет на значения HbA1c. Влияние палеолитической диеты на уровень глюкозы AUC (0–120) было проанализировано в трех исследованиях. Исходно средний уровень глюкозы AUC (0–120) в экспериментальных группах варьировался от 263 ± 208 ммоль/л \times мин

до 1498 ± 227 ммоль/л \times мин. По окончании эксперимента уровень глюкозы AUC 0–120 снизился во всех исследованиях. Однако результаты были значимыми только в группе ПД в двух исследованиях. Однако метаанализ не показал значительных различий между влиянием ПД и контрольной диеты на уровень глюкозы AUC (0–120). В трех исследованиях анализировалось влияние ПД на уровень инсулина AUC (0–120). Исходные средние концентрации инсулина AUC (0–120) в группе ПД находились в диапазоне от $35,000 \pm 13,000$ пмоль/л \times мин до $80,500 \pm 41,100$ пмоль/л \times мин. По результатам эксперимента в группе ПД уровень инсулина AUC (0–120) снизился во всех исследованиях. Однако результаты были значимыми только в одном исследовании как в группе ПД, так и в контрольной группе. Следовательно, метаанализ не показал различий во влиянии диет на уровни инсулина AUC (0–120). Ученые сделали вывод, что ПД не отличалась от других типов диет, в том, что касалось влияния ПД на концентрацию глюкозы и инсулина натощак, уровня глюкозы и инсулина, значения HbA1c и индекс НОМА-IR [12]. Подобные результаты наблюдались в метаанализе Manheimer et al. [13], которые также обнаружили, что ПД существенно не улучшала уровень глюкозы натощак.

Заключение

Обобщая результаты рассмотренных нами исследований, нельзя сделать однозначный вывод о благоприятном воздействии ПД на организм человека. Предполагается, что ПД связана с улучшением липидного профиля и снижением АД. Также этот вид диеты, вероятно, положительно влияет на потерю веса, обладает противовоспалительным действием и может снизить окислительный стресс. Было высказано предположение, что ПД может оказывать благотворное влияние на метаболизм углеводов и гомеостаз инсулина, что делает ее актуальной для пациентов с СД. Однако итоги исследований, оценивающих влияние диеты на уровни глюкозы и инсулина, неоднозначны: сообщается о противоречивых результатах. Например, ученые обнаружили положительную связь между потреблением насыщенных жиров, массой тела и ИМТ, которые, как известно, увеличивают риски ССЗ и СД. Недостаток кальция, получаемый из рациона питания при ПД, может отрицательно влиять на состояние костной системы. Кроме того, результаты некоторых представленных исследований подчеркивают, что различия в составе микробиоты, связанные с высоким содержанием жиров и низким потреблением углеводов, не быть могут полезными для здоровья в долгосрочной перспективе. Необходимы дальнейшие исследования, в том числе и в отечественной науке, чтобы понять влияние клетчатки овощей, продуктов из цельнозерновой муки, жиров с высоким содержанием насыщенных жирных кислот на всасывание короткоцепочечных жирных кислот из толстой кишки и их последующую экскрецию. Отмечено, что увеличение концентрации опасного метаболита ТМАО в плазме крови при ПД также представляет потенциальный риск развития ССЗ в будущем.

Список литературы:

1. Metzgar M., Rideout T. C., Fontes-Villalba M., Kuipers R. S. The feasibility of a Paleolithic diet for low-income consumers // Nutrition research. 2011. V. 31. №6. P. 444-451. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2011.05.008>
2. Barone M., Turroni S., Rampelli S., Soverini M., D'Amico F., Biagi E., ... Candela M. Gut microbiome response to a modern Paleolithic diet in a Western lifestyle context // PloS one. 2019. V. 14. №8. P. e0220619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220619>
3. Whalen K. A., McCullough M. L., Flanders W. D., Hartman T. J., Judd S., Bostick R. M.

Paleolithic and Mediterranean diet pattern scores are inversely associated with biomarkers of inflammation and oxidative balance in adults // *The Journal of nutrition*. 2016. V. 146. №6. P. 1217-1226. <https://doi.org/10.3945/jn.115.224048>

4. Pastore R. L., Brooks J. T., Carbone J. W. Paleolithic nutrition improves plasma lipid concentrations of hypercholesterolemic adults to a greater extent than traditional heart-healthy dietary recommendations // *Nutrition Research*. 2015. 35. №6. 474–479. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2015.05.002>

5. Blomquist C., Chorell E., Ryberg M., Mellberg C., Worrjö E., Makoveichuk E., ... Olsson T. Decreased lipogenesis-promoting factors in adipose tissue in postmenopausal women with overweight on a Paleolithic-type diet // *European journal of nutrition*. 2018. V. 57. №8. P. 2877-2886. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1558-0>

6. Genoni A., Lo J., Lyons Wall P., Devine A. Compliance, palatability and feasibility of paleolithic and Australian guide to healthy eating diets in healthy women: A 4-week dietary intervention // *Nutrients*. 2016. V. 8. №8. P. 481. <https://doi.org/10.3390/nu8080481>

7. Klonoff D. C. The beneficial effects of a Paleolithic diet on type 2 diabetes and other risk factors for cardiovascular disease. 2009. <https://doi.org/10.1177/193229680900300601>

8. Ghaedi E., Mohammadi M., Mohammadi H., Ramezani-Jolfaie N., Malekzadeh J., Hosseinzadeh M., Salehi-Abargouei A. Effects of a Paleolithic diet on cardiovascular disease risk factors: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials // *Advances in Nutrition*. 2019. V. 10. №4. P. 634-646. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz007>

9. Gupta L., Khandelwal D., Lal P. R., Kalra S., Dutta D. Palaeolithic Diet in Diabetes and Endocrinopathies-A Vegan's Perspective // *European Endocrinology*. 2019. V. 15. №2. P. 77. <https://doi.org/10.17925/EE.2019.15.2.77>

10. Genoni A., Christophersen C. T., Lo J., Coghlan M., Boyce M. C., Bird A. R., ... Devine A. Long-term Paleolithic diet is associated with lower resistant starch intake, different gut microbiota composition and increased serum TMAO concentrations // *European journal of nutrition*. 2020. V. 59. №5. P. 1845-1858. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-02036-y>

11. Otten J., Stomby A., Waling M., Isaksson A., Tellström A., Lundin-Olsson L., ... Olsson T. Benefits of a Paleolithic diet with and without supervised exercise on fat mass, insulin sensitivity, and glycemic control: a randomized controlled trial in individuals with type 2 diabetes // *Diabetes/metabolism research and reviews*. 2017. V. 33. №1. P. e2828. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2828>

12. Jamka M. et al. The Effect of the Paleolithic Diet vs. Healthy Diets on Glucose and Insulin Homeostasis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials // *Journal of clinical medicine*. 2020. V. 9. №2. P. 296. <https://doi.org/10.3390/jcm9020296>

13. Manheimer E. W., van Zuuren E. J., Fedorowicz Z., Pijl H. Paleolithic nutrition for metabolic syndrome: systematic review and meta-analysis // *The American journal of clinical nutrition*. 2015. V. 102. №4. P. 922-932. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.113613>

References:

1. Metzgar, M., Rideout, T. C., Fontes-Villalba, M., & Kuipers, R. S. (2011). The feasibility of a Paleolithic diet for low-income consumers. *Nutrition research*, 31(6), 444-451.

<https://doi.org/10.1016/j.nutres.2011.05.008>

2. Barone, M., Turrone, S., Rampelli, S., Soverini, M., D'Amico, F., Biagi, E., ... & Candela, M. (2019). Gut microbiome response to a modern Paleolithic diet in a Western lifestyle context. *PloS one*, *14*(8), e0220619. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220619>

3. Whalen, K. A., McCullough, M. L., Flanders, W. D., Hartman, T. J., Judd, S., & Bostick, R. M. (2016). Paleolithic and Mediterranean diet pattern scores are inversely associated with biomarkers of inflammation and oxidative balance in adults. *The Journal of nutrition*, *146*(6), 1217-1226. <https://doi.org/10.3945/jn.115.224048>

4. Pastore, R. L., Brooks, J. T., & Carbone, J. W. (2015). Paleolithic nutrition improves plasma lipid concentrations of hypercholesterolemic adults to a greater extent than traditional heart-healthy dietary recommendations. *Nutrition Research*, *35*(6), 474-479. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2015.05.002>

5. Blomquist, C., Chorell, E., Ryberg, M., Mellberg, C., Worrjö, E., Makoveichuk, E., ... & Olsson, T. (2018). Decreased lipogenesis-promoting factors in adipose tissue in postmenopausal women with overweight on a Paleolithic-type diet. *European journal of nutrition*, *57*(8), 2877-2886. <https://doi.org/10.1007/s00394-017-1558-0>

6. Genoni, A., Lo, J., Lyons-Wall, P., & Devine, A. (2016). Compliance, palatability and feasibility of paleolithic and Australian guide to healthy eating diets in healthy women: A 4-week dietary intervention. *Nutrients*, *8*(8), 481. <https://doi.org/10.3390/nu8080481>

7. Klonoff, D. C. (2009). The beneficial effects of a Paleolithic diet on type 2 diabetes and other risk factors for cardiovascular disease. <https://doi.org/10.1177/1932296809000300601>

8. Ghaedi, E., Mohammadi, M., Mohammadi, H., Ramezani-Jolfaie, N., Malekzadeh, J., Hosseinzadeh, M., & Salehi-Abargouei, A. (2019). Effects of a Paleolithic diet on cardiovascular disease risk factors: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Advances in Nutrition*, *10*(4), 634-646. <https://doi.org/10.1093/advances/nmz007>

9. Gupta, L., Khandelwal, D., Lal, P. R., Kalra, S., & Dutta, D. (2019). Palaeolithic Diet in Diabesity and Endocrinopathies-A Vegan's Perspective. *European Endocrinology*, *15*(2), 77. <https://doi.org/10.17925/EE.2019.15.2.77>

10. Genoni, A., Christophersen, C. T., Lo, J., Coghlan, M., Boyce, M. C., Bird, A. R., ... & Devine, A. (2020). Long-term Paleolithic diet is associated with lower resistant starch intake, different gut microbiota composition and increased serum TMAO concentrations. *European journal of nutrition*, *59*(5), 1845-1858. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-02036-y>

11. Otten, J., Stomby, A., Waling, M., Isaksson, A., Tellström, A., Lundin-Olsson, L., ... & Olsson, T. (2017). Benefits of a Paleolithic diet with and without supervised exercise on fat mass, insulin sensitivity, and glycemic control: a randomized controlled trial in individuals with type 2 diabetes. *Diabetes/metabolism research and reviews*, *33*(1), e2828. <https://doi.org/10.1002/dmrr.2828>

12. Jamka, M., Kulczyński, B., Juruć, A., Gramza-Michałowska, A., Stokes, C. S., & Walkowiak, J. (2020). The Effect of the Paleolithic Diet vs. Healthy Diets on Glucose and Insulin Homeostasis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Journal of clinical medicine*, *9*(2), 296. <https://doi.org/10.3390/jcm9020296>

13. Manheimer, E. W., van Zuuren, E. J., Fedorowicz, Z., & Pijl, H. (2015). Paleolithic nutrition for metabolic syndrome: systematic review and meta-analysis. *The American journal of clinical nutrition*, 102(4), 922-932. <https://doi.org/10.3945/ajcn.115.113613>

Работа поступила
в редакцию 18.09.2020 г.

Принята к публикации
21.09.2020 г.

Ссылка для цитирования:

Евсеев А. Б. Потенциальная польза и риски палеолитической диеты для сердечно-сосудистой системы и эндокринных органов // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. №11. С. 248-256. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/30>

Cite as (APA):

Evseev, A. (2020). Anticipated Benefits and Risks of Paleolithic Diet for Cardiovascular System and Endocrine Organs. *Bulletin of Science and Practice*, 6(11), 248-256. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/60/30>