

Риск метаболического синдрома и питание населения

Кунцевич А.К.*

ФГБУ «Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины», г. Новосибирск
(директор – член-корр. РАН М.И. Воевода)

В представленном обзоре литературы рассмотрены современные данные эпидемиологических исследований роли питания в распространенности метаболического синдрома. Были проанализированы, в основном, работы по изучению связи определенных типов фактического питания населения с риском метаболического синдрома в ряде западных и азиатских стран. Целью таких исследований было определение условно «хорошего» типа и «плохого» типа питания населения, оценка рисков нарушений метаболического обмена и определение оптимальных рекомендаций по диетам. Применение факторного и кластерного анализов позволило в ряде работ выявить группы продуктов, связанных со снижением распространенности метаболического синдрома и оценить величину отношения шансов метаболического синдрома при сравнении с «плохой» диетой. В ряде работ получены подтверждения эффективности средиземноморской диеты в профилактике метаболических нарушений. Приверженность традиционной западной диете связана с ухудшением показателей здоровья, по сравнению с рекомендованной «здоровой» диетой. Данные эпидемиологических исследований питания и нарушений метаболизма, связанных с рядом заболеваний, могут быть полезными в определении как рекомендаций по оптимальному типу питания населения, так и в определении путей дальнейших исследований.

Ключевые слова: питание, метаболический синдром, популяционные исследования.

The risk of metabolic syndrome and nutrition

Kuntsevich A.K.*

Institution of Internal and Preventive Medicine; B. Bogatkova st.,175/1; Novosibirsk, Russia, 630089

In the present literature we review data from modern epidemiological studies on the role of nutrition in the prevalence of the metabolic syndrome. These studies mainly determined conventionally "good" type and the "bad" type of nutrition, risk assessment of metabolic disorders and determination of the optimal dietary recommendations. Application of factor and cluster analysis allowed in a number of studies to identify groups of products associated with a decrease in the prevalence of metabolic syndrome and to estimate the odds ratios of metabolic syndrome when compared with the "bad" diet. A number of papers were obtained confirm the effectiveness of the Mediterranean diet in the prevention of metabolic disorders. Commitment to the traditional Western diet is associated with deterioration in health, compared with the recommended "healthy" diet. Data from epidemiological studies on nutrition and metabolic disorders associated with a number of diseases, may be useful in determining how the recommendations on the best type of feeding the population, and to identify ways to further research.

Keywords: nutrition, metabolic syndrome, population studies, review.

*Автор для переписки/Correspondence author – akkun2006@rambler.ru

DOI: 10.14341/ОМЕТ201513-10

Метаболический синдром (МС) представляет собой кластер факторов, имеющих общую патогенетическую основу, которые оказывают влияние на риск развития метаболических нарушений. Показано, что МС связан с повышением риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) в 2 раза, с развитием сахарного диабета (СД) 2 типа в 5 раз, с увеличением общей смертности в 1,5 раза [1, 6]. МС является в первую очередь пре-морбидным состоянием, и, несмотря на отсутствие единого мнения об этиологии МС, при наличии некоторых сомнений в пользу самой концепции МС, необходима разработка и внедрение в практику эф-

фективных профилактических методов снижения риска МС. Надо также учитывать и тот факт, что в настоящее время не существует специфической терапии МС [1, 2, 7, 8, 9]. Немедикаментозными факторами, которые могут влиять на распространенность МС, являются терапевтическое изменение образа жизни (физическая активность и диета), снижение массы тела, отказ от курения – все это может улучшать артериальное давление (АД), липидный профиль крови, уровень глюкозы. Установлено, что даже небольшое снижение массы тела (на 5–10%) может дать значимое улучшение показателей компонентов МС [7, 10]. Питание признано одним из факторов,

который может влиять на метаболический обмен, контроль над которым может дать положительный профилактический эффект при ряде заболеваний, и снижение смертности [10, 13]. К настоящему времени, несмотря на ряд эпидемиологических исследований, определенного ответа о роли питания в развитии МС нет [7].

В данном обзоре рассмотрены современные данные, которые позволяют в какой-то мере определить характер воздействия разнообразных факторов питания на МС.

Связь макронутриентов питания с риском МС

В двух работах представлены популяционные данные изучения связи потребления отдельных нутриентов с риском МС с использованием регрессионного анализа. В кросс-секционном исследовании Skilton M.R. et al. был проведен анализ связи МС с потреблением белков, жиров и углеводов у жителей г. Леона (Франция) ($n=1626$), при наличии у них хотя бы одного фактора риска ССЗ, с высокой долей в этой когорте лиц с МС (60%, по критериям IDF, 2005). Авторы работы показали, что повышение углеводов в питании было значимо связано со снижением шансов МС при стандартизации по влияющим факторам (отношение шансов $OR=0,83$; ДИ $0,78-0,88$), а увеличение белков и жиров – с повышением шансов МС ($OR=1,41$; ДИ $1,24-1,60$; $OR=1,13$; ДИ $1,06-1,21$ соответственно) [14]. Результаты другой работы, кросс-секционного обследования жителей Испании ($n=876$) при исследовании выборки населения с высоким уровнем МС (64%, по критериям IDF, 2005) при наличии у них СД 2 типа или факторов риска ССЗ были иными. Шансы развития МС были, в отличие от предыдущей работы, значимо выше в максимальном квинтиле потребления углеводов (>259 г/день) ($OR=1,71$; ДИ $1,05-2,79$) по сравнению с минимальным квинтилем (<192 г/день). Потребление общих жиров и белков значимо не влияло на риск МС. При этом отношение шансов МС по критериям АТР III, 2001, значимо не различалось в максимальных квинтилях потребления белков, общих жиров и углеводов по сравнению с контрольными [15]. Данные результаты свидетельствуют о возможной связи нутриентов питания с риском МС, но не дают нам четкого понимания характера этой связи. Неоднозначные результаты по связи МС с общими углеводами, вероятно, могут определяться источником этих углеводов и их типом. В представленных работах рассматривали связь только общих белков и жиров, было бы интересно оценить роль животных и растительных белков и жиров в отдельности в рассматриваемых эффектах питания на МС. Неясно также, насколько наблюдаемая связь является репрезентативной для популяции в целом.

Связь МС с различными типами фактического питания

В эпидемиологических исследованиях связи питания и нарушений метаболического обмена интерес исследователей, помимо анализа влияния отдельных

нутриентов или продуктов, был сосредоточен также на изучении ассоциации определенных продуктовых групп и рационов питания с МС. Одним из подходов в оценке питания является разделение фактического питания исследуемой выборки населения на определенные диетические образцы [16]. Анализ работ по изучению риска МС при различных типах питания позволяет выделить на основании современных данных наличие как положительной, так и отрицательной связи фактического питания населения с нарушениями метаболизма.

Западная диета и МС

В ряде больших популяционных обследований установлено, что плохое питание, а это, по современным представлениям, западная диета – путь к повышению риска заболеваний. Приверженность к западному образцу питания, как правило, связана и с повышенным риском МС, о чем могут свидетельствовать результаты современных публикаций. В проспективном обследовании 9514 жителей США (возраст 45–64 года) было проведено изучение связи питания с МС. Факторный анализ выделил 2 основных рациона питания для населения, один был определен как «западная диета» (потребление, в основном, продуктов из очищенных зерновых, жареных блюд, красного мяса), второй – как «здоровая диета» (большее потребление овощей, фруктов, рыбы и птицы). За девятилетний период наблюдения было отмечено 3782 случая МС в данной выборке (39,8%). Было установлено, что в случае «западной диеты» наблюдался значимый рост риска МС (коэффициент пропорционального риска $HR=1,25$; ДИ $1,08-1,44$), при сравнении максимального и минимального квинтиля соответствия фактического питания «западной диете». В этой работе также было установлено, что более высокое потребление мяса было связано с повышением риска МС ($HR=1,31$; ДИ $1,16-1,48$), а потребление молочных продуктов – со значимым снижением риска ($HR=0,85$; ДИ $0,76-0,95$). В отношении других продуктов питания, значимой связи их потребления с распространенностью МС не наблюдалось. При этом связь МС со «здоровой диетой» в этой работе не установлена [17].

Такая же картина наблюдалась в работе Heidemann S. et al., при исследовании питания взрослого населения Германии ($n=4025$). Был проведен анализ связи МС с типом диет, выделенных с использованием факторного анализа, условно «плохой» и условно «здоровой». Для лиц с «плохой» диетой в этом обследовании было характерно потребление продуктов из рафинированных зерновых, красного мяса, жиров, сладостей, яиц, сладких напитков, картофеля, пива. У лиц на «здоровой» диете было высокое потребление овощей, фруктов, бобовых, растительного масла, рыбы, продуктов из грубых зерновых. Было установлено, что увеличение в питании доли «плохой» диеты было связано со значимым повышением шансов наличия МС ($OR=1,64$; ДИ $1,10-2,43$), увеличение доли «здоровой» диеты,

DOI: 10.14341/OMET201513-10

как и в предыдущей работе, не влияло на риск МС ($OR=0,98$; ДИ $0,72-1,34$) [18]. Для оценки отношения шансов МС в этих работах сравнивали группу с максимальной долей «плохой» диеты (5 квинтиль) с группой с минимальной долей «плохой» диеты (1 квинтиль) в их питании.

В другой работе оценку связи разных типов питания с МС проводили по сравнению со «здоровой» диетой. Так, кластерный анализ продуктов питания населения Швеции ($n=3452$) выделил 5 основных диет, из них «здоровая» диета, которая включала продукты из зерновых, богатых пищевыми волокнами, фрукты и овощи, обезжиренные молочные продукты, рыбу, при ограниченном потреблении жиров и сахара, была принята за контрольную. Была выделена также «сладкая» диета, с высоким потреблением сахара, кондитерских изделий, белого хлеба и безалкогольных напитков. При «традиционной» диете было в основном потребление молока средней жирности, субпродуктов, кофе, картофеля и низкое потребление нежирных продуктов и алкогольных напитков. «Кофейная» диета была сходной по потреблению населения в целом при более частом потреблении кофе и алкогольных напитков. Пятая выделенная диета – «калорийная», для которой характерно высокое потребление безалкогольных напитков, белого хлеба, продуктов фаст-фуда, жирного молока, сыра, пива, спиртных напитков, кондитерских изделий и редкое потребление фруктов, продуктов из овощей с высоким содержанием клетчатки и нежирных молочных продуктов. При анализе связи МС с питанием установлено, что шансы МС возрастали как у женщин ($OR=2,5$; ДИ $1,3-4,8$), так и у мужчин ($OR=2,0$; ДИ $1,1-3,6$) в группе с «калорийным» питанием по сравнению с группой «здоровой» диеты. Также у женщин шанс МС возрастал в группе «сладкой» диеты ($OR=2,2$; ДИ $1,0-4,9$). Значимого влияния остальных диет на риск МС не отмечено [19]. Негативное влияние западной диеты на здоровье показано на небольшой выборке населения Ливана ($n=323$). Питание на основе продуктов фаст-фуда было значимо связано с увеличением шансов МС, в 3 раза при сравнении максимального квинтиля потребления фаст-фуда с минимальным ($OR=3,13$; ДИ $1,36-7,22$) [20]. Ранее в кросс-секционном исследовании питания населения Греции ($n=3042$) при анализе различных рационов было установлено, что «плохое» питание – при высоком уровне потребления картофеля, мяса и мясных продуктов связано с повышением шансов МС ($OR=1,13$; ДИ $1,05-1,21$), а также при высоком потреблении алкогольных напитков ($OR=1,26$; ДИ $1,21-1,33$). И значимое снижение шансов при «здоровом» питании – при высоком уровне потребления рыбы, овощей, бобовых, фруктов и зерновых продуктов ($OR=0,87$; ДИ $0,79-0,97$) [21].

Наличие связи между питанием и МС не всегда выявляется при разделении продуктов питания с использованием кластерного анализа. В кросс-секционном исследовании жителей г. Порто (Португалия) ($n=2167$) не было показано наличие

ассоциации между выделенными кластерами питания и риском МС, при стандартизации по влияющим факторам (возраст, калорийность, образование, физическая активность, курение, алкоголь, ИМТ). У женщин это были «здоровая» диета, диета «бедная овощами и фруктами», «красное мясо и алкоголь», «фаст-фуд». У мужчин – «здоровая» диета, «рыбная», «красное мясо и алкоголь», «промежуточная». «Промежуточная» диета у мужчин включала умеренное потребление основных продуктов, за исключением белого мяса, сладостей и сладких напитков. Контрольную группу сравнения составляли лица, у которых была «здоровая» диета, для которой характерно было наибольшее потребление овощей, фруктов и молочных продуктов и минимальное потребление красного мяса, сладких напитков и фаст-фуда. По мнению авторов, одним из возможных объяснений этих результатов является то, что в данной работе не удалось выделить ни в одном из исследованных кластеров потребления продуктов, такой тип питания участников обследования, который был бы эффективным для профилактики МС [22].

Факторный и кластерный анализы позволяют выделять образцы продуктов из рациона фактического питания населения, исходная база которого может различаться в разных странах. В отличие от результатов, показанных выше в работах [17, 18], в которых не установлена связь «здоровой» диеты с риском МС на выборках американского и немецкого населения, в проспективном 6-летнем обследовании жителей Кореи ($n=5251$) среднего возраста, при анализе структуры питания которого были выделены с использованием факторного анализа два рациона, условно обозначенные как «здоровая» диета и «плохая» диета, имелась значимая отрицательная связь «здоровой» диеты, близкой к национальной, с риском МС при стандартизации по влияющим факторам (относительный риск $RR=0,76$; ДИ $0,60-0,97$), но при этом не было показано значимой связи «плохой» диеты с МС ($RR=1,12$; ДИ $0,92-1,37$) [23]. Интересны данные корейских исследователей по оценке роли традиционной корейской диеты (морепродукты, соя и соевые соусы, блюда из риса, супы, кимчи, овощи, сушеное мясо) в снижении риска метаболических нарушений. В большом популяционном исследовании показано, что у населения Южной Кореи, питание которых близко к национальной диете в духе традиционных представлений, что медицина и питание имеют один корень, наблюдалось значимое снижение шансов МС по результатам обследований, проведенных в 2005 г. ($n=4485$) – $OR=0,77$ (ДИ $0,60-0,99$) и в 2007–09 гг. ($n=13613$) – $OR=0,89$ (ДИ $0,75-0,97$), при стандартизации [24]. Положительные эффекты корейской диеты, показанные в этих работах, указывают на перспективность рекомендаций такого типа питания для профилактики МС.

МС и средиземноморская диета

Средиземноморская диета отражает традиционное питание населения в странах Южной Европы и включает потребление продуктов из неочищенного зерна,

овощей, фруктов, оливкового масла, молочных продуктов, рыбы, птицы, орехов и бобовых, при умеренном потреблении вина (1–2 бокала/день) [25]. В ряде популяционных работ показано, что средиземноморская диета снижает распространенность МС и его компонентов. В проспективном 6-летнем исследовании жителей Франции (n=3232) показано, что в максимальном тертиле соответствия питания Средиземноморской диете отношения шансов МС были значимо ниже; в 2 раза (OR=0,47; ДИ 0,32–0,69) по сравнению с минимальным тертилем, при стандартизации по влияющим факторам [26]. В проспективном 7-летнем Фреймингемском исследовании жителей США, при отсутствии у них на начало обследования МС (n=1918) оценивали связь средиземноморского типа питания с риском МС. При разделении участников обследования на 5 групп по типу питания, было установлено, что доля лиц с МС в 5 квинтиле (питание, максимально приближенное к средиземноморской диете) было значимо ниже и составило 30,1%, по сравнению с минимальным квинтилем – 38,5% (p=0,01) [27]. Ранее, в проспективном 6-летнем когортном исследовании испанских выпускников вузов (n=2563), у которых на начало обследования отсутствовал МС, был показан позитивный эффект средиземноморской диеты на распространенность МС. Так, в группе с питанием, наиболее близким по структуре к средиземноморской диете по сравнению с группой, наименее приверженной этому типу питания, шансы развития МС были в 5 раз ниже (OR=0,20; ДИ 0,06–0,63). Но при этом, распространенность МС в этой когорте была очень низкой, в контрольной группе – 2,6%, а в группе на средиземноморской диете – 0,8%, т.е., в общем, доля лиц с МС составила 2,19% [28]. Мета-анализ 50 эпидемиологических работ и рандомизированных клинических трайлов также подтвердил, что средиземноморская структура питания была связана со снижением риска МС. Кроме того, средиземноморская диета была связана с положительным влиянием на компоненты МС – с уменьшением окружности талии, с повышением уровня холестерина ЛПВП, со снижением концентрации триглицеридов крови, со снижением АД и уровня глюкозы [29]. Результаты обследования в течение длительного времени жителей Италии, которое включало около 50 000 участников (EPIC Study), показали, что даже при современной тенденции изменения стиля питания в худшую сторону и снижении физической активности населения, средиземноморская диета остается протективным фактором при нарушениях метаболизма и связанных с этим заболеваний в итальянской популяции [30]. Привлекательность этой диеты для общественного здравоохранения и в том, что такая структура питания может быть легко принята всеми группами населения, с различными культурами, с минимальными затратами, и может быть полезной для первичной и вторичной профилактики МС и его отдельных компонентов, даже на фоне доминирования современного западного типа питания [29].

Потребление молочных продуктов и МС

Конечно, важно знать, потребление каких продуктов питания и в какой мере, может влиять на нарушения метаболизма и, в частности, на риск МС. К настоящему времени получен ряд доказательств, что молочные продукты могут выступать, в какой-то мере, в качестве профилактического фактора развития МС. В обзоре Crichton G.E. et al. рассматривали результаты 10 кросс-секционных и 3 проспективных исследований, опубликованных в 2000–2009 гг., в которых изучали связь потребления различных молочных продуктов с риском МС. Из рассмотренных 13 работ в 7 была показана значимая обратная связь потребления молочных продуктов с МС, в 3 работах такая связь отсутствовала, и результаты 3 исследований были неоднозначными. Анализ данных работ свидетельствует, что протективным эффектом обладали следующие исследуемые группы: *молоко, молоко + сыры, молоко + сыры + йогурт, а также молочные продукты в целом*. Кроме того, обезжиренные молочные продукты снижали риск МС по сравнению с молочными продуктами с высоким содержанием жира. Эти результаты свидетельствуют о положительном эффекте молочных продуктов при нарушениях метаболического обмена, но, по мнению авторов, необходимы дальнейшие исследования, включая контролируемые трайлы, для однозначной оценки применения молочных продуктов для профилактики МС [31].

Недавно опубликованные данные корейских исследователей подтверждают положительный эффект молочных продуктов на снижение риска метаболических нарушений. В работе Shin H. et al. было проведено проспективное исследование питания населения Кореи среднего возраста (n=7240), у которых не было диагностировано наличие МС на исходный момент обследования. Было установлено, что потребление как молока, так и молочных продуктов (молока, йогурта, сыров) было значимо связано со снижением риска МС. Так, отношение пропорционального риска (HR) МС в группе с максимальным потреблением молока по сравнению с группой с минимальным потреблением составило HR=0,79 (ДИ 0,67–0,92), в случае потребления молочных продуктов – HR=0,75 (ДИ 0,64–0,88). Соответственно, доля лиц с МС составила 19,7% (молоко) и 21,2% (молочные продукты) в группах с минимальным потреблением, и 15,4% и 15,2%, соответственно, в группах максимального потребления [32]. В другой работе – в кросс-секционном обследовании населения Кореи (n=4862), также подтвержден положительный эффект молочных продуктов. Было показано наличие значимой отрицательной связи потребления молока (обезжиренное, цельное) и йогурта с риском МС. Отношение шансов МС было значимо ниже в группе наибольшего потребления молока (≥ 1 порция/день) по сравнению с группой, которая потребляет очень редко – OR=0,71 (ДИ 0,55–0,93), для йогурта – OR=0,71 (ДИ 0,48–1,05) [33]. В работе Baik I. et al. при оценке 14 различных продуктов питания в проспективном исследовании населения Кореи была

DOI: 10.14341/OMET201513-10

также подтверждена значимая обратная связь потребления молочных продуктов со снижением риска МС (RR=0,80; ДИ 0,66–0,96) [23].

Потребление сладких напитков и МС

Безалкогольные напитки являются важным источником сахаров в рационе питания населения США и стран Запада, что является предметом беспокойства работников здравоохранения, поскольку повышенное их потребление не способствует улучшению состояния здоровья населения, и в частности, связано с риском МС, как это показано в ряде популяционных работ. Так, на большой выборке населения г. Осло (Норвегия) (n=11554) в кросс-секционном исследовании была показана значимая положительная связь частоты потребления колы с шансом распространенности МС (OR=1,23; ДИ 1,17–1,30). Такая же связь установлена и с величиной потребления остальных сладких безалкогольных напитков, в число которых кола не входила (OR=1,11; ДИ 1,03–1,19). При стандартизации по влияющим факторам, в которые были включено потребление ряда продуктов (сыров, рыбьего жира, кофе, алкоголя), положительная связь потребления колы с риском МС оставалась значимой (OR=1,15; ДИ 1,08–1,23), а связь остальных безалкогольных напитков с риском МС становилась незначимой (OR=1,06; ДИ 0,98–1,14) [34]. Отсутствие значимой связи МС с безалкогольными напитками в последнем случае определяется, по мнению автора, именно потреблением сыров, влияние которых может быть связано с действием ненасыщенных жирных кислот или с действием неучтенных факторов [35]. Анализ данных потребления напитков с добавлением сахара у взрослых жителей Коста-Рики (n=1872) показал положительную связь высокого уровня потребления напитков (≥ 1 раза/день) с риском МС (коэффициент распространенности PR=1,39; ДИ 1,08–1,80) [36]. В большом проспективном обследовании населения Испании (n=8157) было показано, что за 6-летний период шанс развития МС у лиц с наибольшим потреблением сладких напитков был практически в 2 раза выше по сравнению с контролем. Так, отношение шансов МС по критериям АТР III, 2001 составило OR=1,76 (ДИ 1,01–3,05), а по критериям IDF – OR=2,24 (ДИ 1,41–3,54) [37]. Двукратное увеличение шанса МС показано при сравнении группы с высоким уровнем сладких напитков (>2 порций/день или 710 мл/день) с группой, у которой отсутствуют сладкие напитки в диете (OR=2,0; ДИ 1,1–3,1) в кросс-секционном анализе питания жителей Мексики (n=5240) [38]. Положительная связь потребления сладких продуктов с риском МС показана также в проспективном исследовании населения Кореи (RR=1,17; ДИ 1,02–1,35) [23]. Высокий уровень сладких напитков, в какой-то мере, является маркером нездоровой диеты и, безусловно, рекомендации по ограничению потребления сладких напитков являются реальной оценкой их негативного вклада в повышение риска метаболических нарушений.

Потребление грубых зерновых продуктов

Существующие эпидемиологические данные к настоящему времени позволяют считать наличие определенного профилактического эффекта потребления продуктов, богатых пищевыми волокнами (ПВ), при ожирении и нарушениях метаболического обмена [7]. Ранее в работе Wirfält W. et al. в популяционном проспективном когортном исследовании населения Швеции (n= 4999) было показано, что из 6 выделенных продуктовых кластеров, питание с доминированием хлеба из грубой муки, богатой ПВ, значимо снижало шансы абдоминального ожирения у мужчин (OR=0,58; ДИ 0,41–0,81). При этом, правда, у женщин значимого влияния не наблюдалось [39]. Были получены интересные данные при изучении питания жителей США старшего возраста (n=535, средний возраст 72 года), с высоким уровнем в выборке лиц с МС (40%). В работе рассматривали связь потребления продуктов из грубых зерновых и продуктов из очищенных зерновых с риском МС. Было показано значимое снижение шансов МС в максимальном квартиле потребления грубых зерновых (2,9 порции/день) относительно минимального квартиля (0,31 порции/день) (OR=0,46; ДИ 0,27–0,79), доля лиц с МС составила в этих квартилях 33% и 53%, соответственно. При оценке потребления очищенных зерновых было установлено, что их высокий уровень в диете был значимо связан с риском МС. Так, в максимальном квартиле потребления очищенных зерновых (6,1 порции/день), в котором доля лиц с МС составила 44%, по сравнению с минимальным квартилем (1,6 порции/день), доля лиц с МС – 36%, шансы МС были в 2 раза выше (OR=2,16; ДИ 1,20–3,87) [40]. В работе Song S. et al. исследовали связь потребления продуктов из очищенных зерновых (спагетти, лапша, белый хлеб, бисквиты, вафли, кексы, пицца) и белого риса с риском МС в кросс-секционном обследовании корейского населения (n=6845). Было показано, что как у мужчин, так и у женщин, потребление общих углеводов (г/день) в этом исследовании не было значимо связано с МС (OR=0,9; ДИ 0,64–1,29). У женщин наблюдалось значимое повышение отношения шансов МС в максимальном квинтиле потребления белого риса (3,1 порции/день) в сравнении с минимальным квинтилем (0,7 порции/день) (OR=1,74; ДИ 1,23–2,48). А также, в максимальном квинтиле продуктов из очищенных зерновых (3,5 порции/день) в сравнении с минимальным (1,4 порции/день) (OR=1,72; ДИ 1,24–2,40), у мужчин такая связь отсутствовала. Связь продуктов из грубых зерновых с риском МС в данной работе не рассматривалась, но связь общих зерновых продуктов (сумма очищенных и неочищенных) (порция/день) с МС была незначимой, как у мужчин, так и у женщин (соответственно, OR=1,15; ДИ 0,82–1,61 и OR=1,18; ДИ 0,85–1,63) [41]. Отсутствие значимого эффекта общих зерновых продуктов у женщин в последнем случае, в какой-то мере, может определяться, возможно, неучтенным действием грубых зерновых. Как и в работе [40], позитивный эффект грубых

зерновых показан в кросс-секционном исследовании участников Фреймингемского обследования ($n=2834$). Установлено, что распространенность МС при стандартизации по влияющим факторам, значимо снижалась в максимальном квинтиле потребления грубых зерновых (20,4 порции/неделю) по сравнению с минимальным (0,9 порции/неделю) – $OR=0,67$ (ДИ 0,48–0,91). При этом не было значимой связи потребления общих углеводов ($OR=0,76$; ДИ 0,53–1,09), а также очищенных зерновых ($OR=0,92$; ДИ 0,57–1,49) с МС [42]. Эти результаты подчеркивают позитивную роль продуктов из грубых зерновых в рационе питания населения, как и, вероятно, негативную роль продуктов из очищенных зерновых при нарушении метаболического обмена.

Профилактический эффект продуктов из грубых зерновых может быть связан с высоким содержанием в них ПВ и микронутриентов. В пользу позитивного эффекта ПВ зерновых могут свидетельствовать данные работы McKeown et al., в которой помимо позитивного эффекта грубых зерновых также показано значимое снижение шансов МС в максимальном квинтиле потребления ПВ из зерновых продуктов (8,0 г/день) относительно минимального квинтиля (2,6 г/день) ($OR=0,62$; ДИ 0,45–0,86). Следует отметить, что при этом не было показано значимого влияния потребления ПВ из фруктов, овощей и бобовых на МС, указывая на то, что здесь, вероятно, важен источник этих волокон [42]. Позитивный эффект был также показан в работе Cabello-Saavedra E. et al., в которой авторы установили, что в максимальном квинтиле содержания общих ПВ в диете (>26 г/день) наблюдалось практически двукратное снижение шансов МС по сравнению с минимальным квинтилем их потребления (<18 г/день) – $OR=0,55$ (ДИ 0,35–0,86) [15].

Поскольку продукты из грубого зерна богаты, помимо ПВ, также минералами, не исключено их возможное участие в профилактических эффектах. В пользу этого можно привести результаты работы Ford E.S. et al. по исследованию жителей США на большой репрезентативной выборке населения ($n=7699$). Было показано снижение отношения шансов МС в максимальном квинтиле потребления магния в продуктах питания (у мужчин ≥ 466 мг/день, у женщин ≥ 367 мг/день), при сравнении с минимальным квинтилем потребления (у мужчин ≤ 221 мг/день; у женщин ≤ 164 мг/день), при учете влияющих факторов, включая ПВ пищи

($OR=0,56$; ДИ 0,34–0,92) [43]. Такая же связь между уровнем магния в продуктах питания и МС была установлена при кросс-секционном обследовании женщин старше 45 лет ($n=9887$), без диагностированного сахарного диабета, работников здравоохранения США. Шансы МС в группе с максимальным потреблением магния (423 мг/день) был значимо ниже по сравнению с группой с минимальным потреблением (253 мг/день), при стандартизации по влияющим факторам, в том числе и по ПВ ($OR=0,65$; ДИ 0,52–0,83) [44].

К настоящему времени ПВ могут рассматриваться в качестве потенциального кандидата в профилактике и лечении МС. Касаясь механизмов действия ПВ, то исследования по этой теме немногочисленны, установлено, что содержание в питании ПВ, как растворимых, особенно β -глюкана, так и нерастворимых, может положительно влиять на различные компоненты МС, включая абдоминальное ожирение, артериальную гипертензию, гипергликемию, уровень инсулина. Клетчатка может способствовать возникновению чувства сытости, возможно, влияя на гормоны, регулирующие аппетит (грелин, глюканоподобный пептид типа 1), а также снижать скорость всасывания пищи, и, как следствие, гипергликемию. Можно надеяться, что потребление цельных зерновых, овощей, фруктов, бобовых, орехов будет частью нашей культуры питания, являясь эффективным профилактическим фактором нарушения метаболического обмена [1, 7, 45, 46].

В данном обзоре показано наличие определенной связи питания, важными факторами которого могут быть как диета в целом, так и отдельные продукты питания, нутриенты и минералы, с риском МС у населения. Популяционные исследования в разных странах не всегда показывают однозначные результаты, свидетельствуя о сложности, на наш взгляд, выбора оптимальной модели оценки связи МС с факторами питания. Важно отметить, что клинические исследования подтверждают значение типа питания в профилактике и лечении МС [7]. Адаптация рационов питания широких слоев населения к диетотерапевтическим рекомендациям по профилактике МС – один из возможных и доступных путей к снижению распространенности ожирения и МС, что является актуальным для различных стран, в том числе, и для современной России, учитывая отсутствие к настоящему времени работ по изучению связи питания населения нашей страны с распространенностью МС.

1. Метаболический синдром. / Под ред. Ройтберг Г.Е.— М.: МЕДпресс-информ; 2007. — С. 224. [Metabolicheskiy sindrom. Ed. by Roytberg G.E. Moscow: MEDpress-inform; 2007. p. 224]
2. Alberti KGMM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JI, Donato KA, et al. Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation*. 2009;120(16):1640–5. doi: 10.1161/circulationaha.109.192644.
3. Grundy SM. Pre-Diabetes, Metabolic Syndrome, and Cardiovascular Risk. *Journal of the American College of Cardiology*. 2012;59(7):635–43. doi: 10.1016/j.jacc.2011.08.080.
4. Hui WS, Liu Z, Ho SC. Metabolic syndrome and all-cause mortality: a meta-analysis of prospective cohort studies. *European Journal of Epidemiology*. 2010;25(6):375–84. doi: 10.1007/s10654-010-9459-z.
5. Broekhuizen LN, Boekholdt SM, Arsenault BJ, Despres JP, Stroes ES, Kastelein JJ, et al. Physical activity, metabolic syndrome, and coronary risk: the EPIC-Norfolk prospective population study. *European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation*. 2011;18(2):209–17. doi: 10.1177/1741826710389397.
6. Mottillo S, Filion KB, Genest J, Joseph L, Pilote L, Poirier P, et al. The Metabolic Syndrome and Cardiovascular Risk. *Journal of the American College of Cardiology*. 2010;56(14):1113–32. doi: 10.1016/j.jacc.2010.05.034.
7. Метаболический синдром. / Под ред. Фонсеки В. — М.: Практика; 2011. — С. 272 [Metabolicheskiy sindrom./ Ed. by Fonseki V. Moscow: Praktika; 2011. p. 272].
8. Учамприна В.А., Романцова Т.И., Калашникова М.Ф. Метаболический синдром: аргументы «за» и «против» //Ожирение и метаболизм. — 2012. — №.2. — С. 17–27. [Uchamprina VA, Romantsova TI, Kalashnikova MF. Metabolic syndrome: arguments pro's and con's. *Obesity and metabolism*. 2012;(2):17–27. doi: 10.14341/omet2012217-27].
9. Simmons RK, Alberti KGMM, Gale EAM, Colagiuri S, Tuomilehto J, Qiao Q, et al. The metabolic syndrome: useful concept or clinical tool? Report of a WHO Expert Consultation. *Diabetologia*. 2009;53(4):600–5. doi: 10.1007/s00125-009-1620-4.
10. Grundy SM. Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome: An American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement. *Circulation*. 2005;112(17):2735–52. doi: 10.1161/circulationaha.105.169404.
11. Expert Panel on Detection E, Treatment of High Blood Cholesterol in A. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA: The Journal of the American Medical Association*. 2001;285(19):2486–97. doi: 10.1001/jama.285.19.2486.
12. Papandreou C, Tuomilehto H. Coronary heart disease mortality in relation to dietary, lifestyle and biochemical risk factors in the countries of the Seven Countries Study: a secondary dataset analysis. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2014;27(2):168–75. doi: 10.1111/jhn.12187.
13. Skilton MR, Laville M, Cust AE, Moulin P, Bonnet F. The association between dietary macronutrient intake and the prevalence of the metabolic syndrome. *British Journal of Nutrition*. 2008;100(02). doi: 10.1017/s0007114507898655.
14. Cabello-Saavedra E, Bes-Rastrollo M, Martinez JA, Diez-Espino J, Buil-Cosiales P, Serrano-Martinez M, et al. Macronutrient Intake and Metabolic Syndrome in Subjects at High Cardiovascular Risk. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2010;56(2):152–9. doi: 10.1159/000280104.
15. Hu FB. Dietary pattern analysis: a new direction in nutritional epidemiology. *Current Opinion in Lipidology*. 2002;13(1):3–9. doi: 10.1097/00041433-200202000-00002.
16. Lutsey PL, Steffen LM, Stevens J. Dietary Intake and the Development of the Metabolic Syndrome: The Atherosclerosis Risk in Communities Study. *Circulation*. 2008;117(6):754–61. doi: 10.1161/circulationaha.107.716159.
17. Heidemann C, Scheidt-Nave C, Richter A, Mensink GBM. Dietary patterns are associated with cardiometabolic risk factors in a representative study population of German adults. *British Journal of Nutrition*. 2011;106(08):1253–62. doi: 10.1017/s0007114511001504.
18. Berg CM, Lappas G, Strandhagen E et al. Food patterns and cardiovascular disease risk factors: the Swedish INTERGENE research program. *Am. J. Clin. Nutr.* 2008; 88 (2): 289–297.
19. Naja F, Nasreddine L, Itani L, Adra N, Sibai AM, Hwalla N. Association between dietary patterns and the risk of metabolic syndrome among Lebanese adults. *European Journal of Nutrition*. 2011;52(1):97–105. doi: 10.1007/s00394-011-0291-3.
20. Panagiotakos DB, Pitsavos C, Skoumas Y, Stefanadis C. The Association between Food Patterns and the Metabolic Syndrome Using Principal Components Analysis: The ATTICA Study. *Journal of the American Dietetic Association*. 2007;107(6):979–87. doi: 10.1016/j.jada.2007.03.006.
21. Fonseca M, Gaio R, Lopes C, Santos A. Association between dietary patterns and metabolic syndrome in a sample of portuguese adults. *Nutrition Journal*. 2012;11(1):64. doi: 10.1186/1475-2891-11-64.
22. Baik I, Lee M, Jun N-R, Lee J-Y, Shin C. A healthy dietary pattern consisting of a variety of food choices is inversely associated with the development of metabolic syndrome. *Nutrition Research and Practice*. 2013;7(3):233. doi: 10.4162/nrp.2013.7.3.233.
23. Lee KW, Cho MS. The Traditional Korean Dietary Pattern Is Associated with Decreased Risk of Metabolic Syndrome: Findings from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 1998–2009. *Journal of Medicinal Food*. 2014;17(1):43–56. doi: 10.1089/jmf.2013.3049.
24. Bach-Faig A, Berry EM, Lairon D, Reguant J, Trichopoulos A, Dernini S, et al. Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public Health Nutrition*. 2011;14(12A):2274–84. doi: 10.1017/s1368980011002515.
25. Kesse-Guyot E, Ahluwalia N, Lassale C, Hercberg S, Fezeu L, Lairon D. Adherence to Mediterranean diet reduces the risk of metabolic syndrome: A 6-year prospective study. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*. 2013;23(7):677–83. doi: 10.1016/j.numecd.2012.02.005.
26. Rumawas ME, Meigs JB, Dwyer JT, McKeown NM, Jacques PF. Mediterranean-style dietary pattern, reduced risk of metabolic syndrome traits, and incidence in the Framingham Offspring Cohort. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2009;90(6):1608–14. doi: 10.3945/ajcn.2009.27908.
27. Tortosa A, Bes-Rastrollo M, Sanchez-Villegas A, Basterra-Gortari FJ, Nunez-Cordoba JM, Martinez-Gonzalez MA. Mediterranean Diet Inversely Associated With the Incidence of Metabolic Syndrome: The SUN prospective cohort. *Diabetes Care*. 2007;30(11):2957–9. doi: 10.2337/dc07-1231.
28. Kastorini C-M, Milionis HJ, Esposito K, Giugliano D, Goudevenos JA, Panagiotakos DB. The Effect of Mediterranean Diet on Metabolic Syndrome and its Components: A Meta-Analysis of 50 Studies and 534,906 Individuals. *Journal of the American College of Cardiology*. 2011;57(11):1299–313. doi: 10.1016/j.jacc.2010.09.073.
29. Panico S, Mattiello A, Panico C, Chiodini P. Mediterranean Dietary Pattern and Chronic Diseases. 2014;159:69–81. doi: 10.1007/978-3-642-38007-5_5.
30. Crichton GE, Bryan J, Buckley J, Murphy KJ. Dairy consumption and metabolic syndrome: a systematic review of findings and methodological issues. *Obesity Reviews*. 2011;12(5):e190–e201. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00837.x.
31. Shin H, Yoon YS, Lee Y, Kim C-i, Oh SW. Dairy Product Intake Is Inversely Associated with Metabolic Syndrome in Korean Adults: Anseong and Ansan Cohort of the Korean Genome and Epidemiology Study. *Journal of Korean Medical Science*. 2013;28(10):1482. doi: 10.3346/jkms.2013.28.10.1482.
32. Kim J. Dairy food consumption is inversely associated with the risk of the metabolic syndrome in Korean adults. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*. 2013;26:171–9. doi: 10.1111/jhn.12098.
33. Hostmark AT. The Oslo Health Study: Soft drink intake is associated with the metabolic syndrome. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*. 2010;35(5):635–42. doi: 10.1139/h10-059.
34. Hostmark AT, Haug A. Does cheese intake blunt the association between soft drink intake and risk of the metabolic syndrome? Results from the cross-sectional Oslo Health Study. *BMJ Open*. 2012;2(6):e001476–e. doi: 10.1136/bmjopen-2012-001476.
35. Mattei J, Malik V, Hu FB, Campos H. Substituting Homemade Fruit Juice for Sugar-Sweetened Beverages Is Associated with Lower Odds of Metabolic Syndrome among Hispanic Adults. *Journal of Nutrition*. 2012;142(6):1081–7. doi: 10.3945/jn.111.149344.
36. Barrio-Lopez MT, Martinez-Gonzalez MA, Fernandez-Montero A, Beunza JJ, Zazpe I, Bes-Rastrollo M. Prospective study of changes in sugar-sweetened beverage consumption and the incidence of the metabolic syndrome and its components: the SUN cohort. *British Journal of Nutrition*. 2013;110(09):1722–31. doi: 10.1017/s0007114513000822.
37. Denova-Gutiérrez E, Talavera JO, Huitrón-Bravo G, Méndez-Hernández P, Salmerón J. Sweetened beverage consumption and increased risk of metabolic syndrome in Mexican adults. *Public Health Nutrition*. 2010;13(06):835–42. doi: 10.1017/s1368980009991145.

39. Wirfalt E, Hedblad B, Gullberg B, Mattisson I, Andren C, Rosander U, et al. Food Patterns and Components of the Metabolic Syndrome in Men and Women: A Cross-sectional Study within the Malmo Diet and Cancer Cohort. *American Journal of Epidemiology*. 2001;154(12):1150–9. doi: 10.1093/aje/154.12.1150.
40. Sahyoun NR, Jacques PF, Zhang XL et al. Whole-grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults. *Am. J. Clin. Nutr.* 2006; 83(1): 124–131.
41. Song S, Lee JE, Song WO, Paik H-Y, Song Y. Carbohydrate Intake and Refined-Grain Consumption Are Associated with Metabolic Syndrome in the Korean Adult Population. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*. 2014;114(1):54–62. doi: 10.1016/j.jand.2013.08.025.
42. McKeown NM, Meigs JB, Liu S, Saltzman E, Wilson PWF, Jacques PF. Carbohydrate Nutrition, Insulin Resistance, and the Prevalence of the Metabolic Syndrome in the Framingham Offspring Cohort. *Diabetes Care*. 2004;27(2):538–46. doi: 10.2337/diacare.27.2.538.
43. Ford ES, Li C, McGuire LC, Mokdad AH, Liu S. Intake of Dietary Magnesium and the Prevalence of the Metabolic Syndrome among U.S. Adults*. *Obesity*. 2007;15(5):1139–46. doi: 10.1038/oby.2007.628.
44. Song Y, Ridker PM, Manson JE, Cook NR, Buring JE, Liu S. Magnesium Intake, C-Reactive Protein, and the Prevalence of Metabolic Syndrome in Middle-Aged and Older U.S. Women. *Diabetes Care*. 2005;28(6):1438–44. doi: 10.2337/diacare.28.6.1438.
45. Khoury DE, Cuda C, Luhovyy BL, Andersen GH. Beta glucan: Health benefits in obesity and metabolic syndrome. *J. Nutr. Metab.* 2012; 2012:851362.
46. Stamatikos AD, Deyhim F, Apgar GA, Banz WJ. Fiber treating metabolic syndrome. *J. Metabolic Syndr.* 2013; 2(2): 130–136.

Кунцевич Александр Константинович к.б.н., старший научный сотрудник Института терапии и профилактической
медицины СО РАМН, Новосибирск
E-mail: akkun2006@rambler.ru
