

Алынды: 12.01.2024 Қабылданды: 04.06.2024 Онлайн жарияланды: 29.06.2024

УДК 616.43-056.52

DOI: [10.53511/pharmkaz.2024.14.50.009](https://doi.org/10.53511/pharmkaz.2024.14.50.009)

А.А.Турманбаева¹, Г.О. Нұсқабаева¹, К.Ж. Садыкова¹, Е.Ф. Саруаров¹, Д.Б. Неметова¹, Д.Н. Айдарбекова¹

¹Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті¹, Түркістан, Қазақстан

МЕТАБОЛИЗМДІК СИНДРОМЫ БАР АДАМДАРДА ТАМАҚТАНУ ТӘРТІБІ МЕН ӨМІР САЛТЫ БҰЗЫЛЫСТАРЫНЫҢ РӨЛІ (ӘДЕБИ ШОЛУ)

Түйін: Қазіргі таңда медицинада метаболизмдік синдром өзекті мәселе болып қала береді және ол жыл сайын жасару тенденциясында. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының сарапшылары метаболизмдік синдромды «XXI ғасырдың пандемиясы» деп сипаттады. Метаболизмдік синдром - ересек популяциялар арасында таралуы жоғары және бүкіл әлем бойынша қоғамдық денсаулық сақтау жүйелері үшін жоғары шығындары бар кардиометаболикалық қауіп факторларының бірі. ДДҰ деректері бойынша ересек популяцияда МС жиілігі 20-40% құрайды, ал келесі 20 жылда ол 50% артуы мүмкін. Метаболизмдік синдромның жоғары жиілікте таралуына байланысты оны ерте анықтау асқынуларды ақылды алдын алу үшін үлкен маңызға ие.

Зерттеудің мақсаты: метаболизмдік синдромның дамуындағы тамақтану бұзылыстарының, өмір салтының рөлін зерттеу үшін әдебиеттерге шолу жасау.

Іздеу стратегиясы. Әдебиеттерді шолу барысында PubMed, Medline, Google Scholar, Embase, Web of Science ғылыми дерекқорларынан 2018 жылдан 2024 жылға дейін жарияланған мақалалар талданды. Іздеу үшін "метаболикалық синдром", "семіздік", "гиподинамия", "тамақтану тәртібі", "тамақтану режимі", "салауатты өмір салты" кілт сөздері қолданылды.

Ғылыми мақалаларға талдау жасау барысында метаболизмдік синдромы бар адамдардың тамақтану тәртібі және өмір салты бұзылыстарының байланысы бар екендігі анықталды.

Метаболизмдік синдромның (МС) анықтамасы оның әмбебап критерийлерін белгілеудегі қиындықтарға байланысты жылдар бойы бірнеше өзгерістерге ұшырады. Аталған синдроммен тығыз байланысты асқынулары жүрек-қан тамырлары аурулары және 2 типті қант диабеті болғандықтан, реттелетін факторлар ретінде тамақтану тәртібі мен өмір салтын модификациялау арқылы метаболизмдік синдромы бар науқастарды жеке ерекшеліктерге бағытталған персонализацияланған тактика және асқынуларын алдын алу өзіндік септігін тигізеді.

Түйінді сөздер: метаболизмдік синдром, семіздік, гиподинамия, тамақтану тәртібі, диета, салауатты өмір салты.

А.А. Турманбаева¹, Г.О. Нускабаева¹, К.Ж. Садыкова¹, Е.Г. Саруаров¹, Д.Б. Неметова¹, Д.Н. Айдарбекова¹

¹Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмеда Ясави
Туркестан, Казахстан

РОЛЬ НАРУШЕНИЙ ПИЩЕВОГО ПОВЕДЕНИЯ И ОБРАЗА ЖИЗНИ У ЛИЦ С МЕТАБОЛИЧЕСКИМ СИНДРОМОМ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

Резюме: На сегодняшний день метаболический синдром остается актуальной проблемой в медицине и молодеет каждым годом. Эксперты Всемирной организации здравоохранения назвали метаболический синдром (МС) «пандемией XXI века». Метаболический синдром (МС) является одним из кардиометаболических факторов риска, имеющим высокую распространенность среди взрослого населения и высокую стоимость для систем общественного здравоохранения во всем мире. По данным ВОЗ частота МС среди взрослого населения составляет 20-40% и может увеличиться на 50% в ближайшие 20 лет. В связи с высокой распространенностью метаболического синдрома его раннее выявление имеет большое значение для своевременной профилактики осложнений.

Цель исследования: Проведение обзора литературы для изучения роли нарушений пищевого поведения, образа жизни в развитии метаболического синдрома.

Стратегия поиска. В ходе обзора литературы были проанализированы статьи из научных баз данных Pubmed, Medline, Google Scholar, Embase, Web of Science, опубликованные с 2018 по 2024 годы. Для поиска были использованы ключевые слова: «метаболический синдром», «ожирение», «гиподинамия», «пищевое поведение», «режим питания», «здоровый образ жизни».

Литературный обзор научных статей показал, что нарушения пищевого поведения и образа жизни играют значимую роль в развитии метаболического синдрома.

Определение метаболического синдрома (МС) за прошедшие годы претерпело несколько изменений из-за трудностей с установлением его универсальных критериев. Наиболее грозными осложнениями, тесно связанными с метаболическим синдромом, являются сердечно-сосудистые заболевания и сахарный диабет 2 типа, поэтому персонализированная тактика ведения пациентов с метаболическим синдромом путем коррекции пищевого поведения, диеты, образа жизни как модифицируемых факторов способствует предупреждению осложнений.

Ключевые слова: метаболический синдром, ожирение, гиподинамия, пищевое поведение, режим питания, здоровый образ жизни.

А.А. Turmanbayeva¹, G.O. Nuskabayeva¹, K.Zh. Sadykova¹, A.S. Babayeva¹, Y.G. Saruarov¹, D.B. Nemetova¹, D.N. Aidarbekova

¹Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
Turkistan, Kazakhstan

ROLE OF EATING DISORDERS AND LIFESTYLE IN PERSONS WITH METABOLIC SYNDROME (LITERATURE REVIEW)

Resume: Today, metabolic syndrome remains a pressing problem in medicine and is getting younger every year. Experts from the World Health Organization have called metabolic syndrome (MS) "the pandemic of the 21st century." Metabolic syndrome (MS) is one of the cardiometabolic risk factors with a high prevalence in the adult population and a high cost to public health systems worldwide. The prevalence of MS is very high: according to WHO, the incidence of MS among adults is 20-40% and may increase by 50% in the next 20 years. Due to the high prevalence of metabolic syndrome, its early detection is of great importance for the timely initiation of the prevention of complications.

The purpose of the study: To conduct a literature review to study the role of eating disorders, lifestyle in the development of metabolic syndrome.

Search strategy. During the literature review, articles from the scientific databases Pubmed, Medline, Google Scholar, Embase, Web of Science published from 2018 to 2024 were analyzed. Keywords were used for the search: "metabolic syndrome", "obesity", "physical inactivity", "eating behavior", "diet", "healthy lifestyle".

A literary review of scientific articles has shown that eating disorders and lifestyle disorders play a significant role in the development of metabolic syndrome.

The definition of metabolic syndrome (MS) has undergone several changes over the years due to difficulties in establishing universal criteria for it. The most threatening complications closely related to metabolic syndrome are cardiovascular diseases and type 2 diabetes mellitus, therefore, personalized management tactics for patients with metabolic syndrome by correcting eating behavior, diet, lifestyle as modifiable factors helps to prevent complications.

Key words: metabolic syndrome, obesity, physical inactivity, eating habits, diet, healthy lifestyle.

Кіріспе. Метаболизмдік синдром (МС) - бүкіл әлемде эпидемия және қоғамдық денсаулықты алаңдататын негізгі мәселе ретінде пайда болған жалпы күрделі нысан [1].

Метаболизмдік синдром-бұл дислипидемия, іштің семіздігі, аш қарынға плазмадағы глюкозаның жоғарылауы және артериялық гипертензия сияқты бірқатар патофизиологиялық факторлармен байланысты тұқым қуалайтын және байланысты белгілердің жиынтығы [2].

Метаболикалық синдром қазіргі таңда терапия мен кардиология саласындағы маңызды жағдайлардың бірі. МС-тың диагностикасының әртүрлі критерийлерін қолдануға байланысты МС-тың таралуы туралы нақты деректер жоқ, бірақ бұл симптомдар кешенінің болжамды таралуы әлем халқының шамамен 25% құрайды [3,4]. Осылайша, қазіргі уақытта әлемде 1 миллиардтан астам адам МС-тен зардап шегеді және бұл көрсеткіш тұрақты өсу үстінде [5,6].

INTERHEART зерттеуінің нәтижелері бойынша, орта есеппен планетаның ересек тұрғындарының 26% МС (NCEP APR III критерийлері бойынша) бар [7]. Ресей Федерациясында зерттеу нәтижелері бойынша халықтың 40% -ында метаболикалық синдромның 2 компоненті, 11% -ында 3 және одан да көп компоненттер бар. Орта және егде жастағы адамдарда жиі кездеседі (30-40%). Оның таралу деңгейі семіздікпен ауыратын науқастар арасында жоғары – 49%; глюкозаға төзімділігі бұзылған адамдар арасында метаболикалық синдромның жиілігі 50%, ал қант диабетінде 80% құрайды [8,9].

Үндістанда ересектер арасында МС таралуы 30% құрады және 13% -дан (18-29 жас тобы) 50% -ға дейін (50-59 жас) жас топтарында ауру ауыртпалығының тұрақты өсуі байқалады. Сондай-ақ, қалалық жерлерде тұратын адамдар ауылдық жерлерде немесе тайпаларда ересектермен салыстырғанда көбірек таралғаны көрсетілген [10].

МС-тің гендерлік таралуы ерлер арасында әйелдерге қарағанда таралуы төмен екенін көрсетті [11].

МС-пен байланысты бұзылулардың негізінде әрқашан глюкоза метаболизмінің өзгеруіне байланысты қабынуға қарсы жағдай жатыр, бұл жүрек-қан тамырлары аурулары қаупінің жоғарылауына әкелуі мүмкін.

Соңғы онжылдықтарда қытай елінде айтарлықтай өзгерістер болды адамдардың өмір салты мен тұрақты тамақтану МС-тің жоғары таралуына ықпал етті және халықтың денсаулығына елеулі проблемалар туғызды (ерлерде 27,9% ал әйелдерде 26,8%) [12,13]. Метаболизмдік көрсеткіштер әртүрлі ауруларда өзгеруі мүмкін тән факторлардың кең ауқымы болып табылады. Кейбір ұлттық сауалнамаларға сәйкес, Таяу Шығыс елдері арасында МС таралуы 63% -ға жетеді [14,15].

Зерттеудің мақсаты: метаболизмдік синдромның дамуындағы тамақтану бұзылыстарының, өмір салтының рөлін зерттеу үшін әдебиеттерге шолу жасау.

Зерттеу әдістері: Іздеу стратегиясы. Әдебиеттерді шолу барысында PubMed, Medline, Google Scholar, Embase, Web of Science ғылыми дерекқорларынан 2018 жылдан 2024 жылға дейін жарияланған мақалалар талданды. Іздеу үшін "метаболикалық синдром", "семіздік", "гиподинамия", "тамақтану тәртібі", "тамақтану режимі", "салауатты өмір салты" кілт сөздері қолданылды.

Әдеби шолу үшін келесі критерийлерге сәйкес келетін мақалалар қарастырылды:

1. Толық мәтінді мақалалар;
2. МС диагностикасының кеңінен танылған критерийлері қолданылуы;
3. МС дамуындағы тамақтану бұзылыстарының, өмір салтының рөлін және байланысын бойынша зерттеудің орындалуы.

Зерттеулерде алып тастау критерийлерінің негізгі себептері: қайталанатын деректер; тек қысқаша аннотацияның, редакциялық мақалалардың болуы; жеткілікті деректер ұсынылмаған жағдайда.

Нәтижелері мен талқылау: МС және тамақтану тәртібі бұзылыстары Метаболикалық синдром - метаболикалық қауіп факторларының кластерімен сипатталады, соның ішінде абдоминальды семіздік, триглицеридтердің жоғарылауы, HDL холестеринінің төмендеуі, гипертония және глюкозаға төзімділіктің бұзылуы [16,17].

Диета мен жаттығуды қоса алғанда, өмір салтын көп қырлы араласулар метаболизмдік синдромды емдеудің бірінші қатарында ұсынылады. Артық салмақ пен семіздіктің жоғары таралуы және елеулі медициналық-әлеуметтік салдары олардың проблемаларын зерттеуді маңызды етеді [18,19].

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының мәліметі бойынша, соңғы 40 жылда семіздікпен ауыратындардың саны екі еседен астам өсті [20]. Қытай елінде жүргізілген зерттеу нәтижелері метаболизмдік синдромы бар адамдарда

тамақтану тәртібінің бұзылуы 85,1%- да анықталғанын көрсетті [21]. Ресей Федерациясында артық салмақ пен семіздіктің таралуы сәйкесінше 30 және 25% құрайды. Сонымен қатар, COVID-19 пандемиясының өзі тамақтану тәртібінің бұзылысының жиілеуіне алып келді [22, 23].

Марика Францаго және т.б., пилоттық жобала 2 типті қант диабетімен ауыратын 18 науқаста клиникалық параметрлердің динамикасымен, MedDiet ұстануымен және физикалық белсенділікпен нәрлендіретін нұсқалардың тамақтануды түзету тиімділігімен байланысын зерттеді.

Семіздік денсаулық сақтаудың басты мәселесі болып саналады және дүние жүзінде өлімнің бесінші негізгі себебі болып табылады және жыл сайын дүние жүзінде 2,8 миллионнан астам ересек адамның өліміне әкеледі. Сонымен қатар, артық салмақ пен семіздік қант диабеті жағдайларының 44%, жүректің ишемиялық ауруы жағдайларының 23% және қатерлі ісіктің кейбір түрлерінің 7-41% жағдайларының себебі болып табылады және әйелдерде репродуктивті дисфункцияға ықпал етеді [24].

Мәскеудегі амбулаториялық орталықта («ДЦ № 5 ДЗМ» ГБУЗ) 994 науқасты (289 ер және 705 әйел) қамтитын бақылау ретроспективті зерттеу жүргізілген. Зерттеуге іріктеу кезіндегі қатысушылардың орташа жасы $62,48 \pm 13,49$ жасты (20-дан 87 жасқа дейін) құрады. Іріктемедегі гендерлік айырмашылық әйелдердің ерлерге қарағанда семіздікке бейімділігімен түсіндіріледі. Зерттеу метаболизмдік синдромның жүрек-қан тамырлары ауруларының ғана емес, сонымен қатар онкологиялық аурулардың да дамуының қауіп факторы екенін көрсетті [25].

Вьетнамдағы ересек тұрғындар арасында біріктірілген MC таралуы 16,1% құрады (95% сенімділік аралығы (CI: 14,1%-18,1%)). Жоғары таралу әйелдер арасында байқалды (17,3%, 95% CI: 13,8%-20,8%). Тығыздығы жоғары липопротеин-холестериннің (HDL-C) төмен деңгейі ең көп таралған компонент (34,1%), одан кейін жоғары триглицеридтер (33,3%) болды. Қалалық жерлерде тұру, семіздік және дене салмағының жоғары индексі немесе дене майының пайызы MC ауруының жоғарылау ықтималдығымен байланысты болды [26]. Мариус және т.б. зерттеулерінде MC-ның адам жынысына қарай эпидемиологиясы 2022 жылдың қаңтары – 2023 жылдың ақпаны арасында 63,3% құрағаны және әйелдермен салыстырғанда ерлерде бұл синдромның жиі кездесетіні анықталды [27, 28].

Артық дене салмағынан зардап шегетін адамдар көбінесе өз проблемаларын отырықшы өмір салтын жүргізу және жоғары калориялы тағамдарды көп тұтыну арқылы түсіндіреді. Жалпы, бұл екі фактор семіздік сияқты аурудың дамуында үлкен рөл атқарады. Бірақ тамақтану мінез-құлқының психологиялық үлгілері бар, олар күшті дәм ынталандыруларының тұрақты әсер етуіне жауаптарды жеңілдетуі немесе делдалдық етуі мүмкін, бұл өз кезегінде жеке айырмашылықтарға ие болуы мүмкін [29].

Тамақтану бұзылыстарының үш негізгі түрі бар, зерттеушілердің пікірінше, олардың өзіндік этиологиялық себептері бар: сыртқы тамақтану тәртібі;эмоционалды тамақтану тәртібі;шектеуші тамақтану тәртібі.Эмоциялық тамақтану тәртібі семіздікпен ауыратын науқастардың 60% -ында кездеседі. Көпшіліктен шамадан тыс тамақтануды, көшеде жеңіл тамақтануды, кеште шамадан тыс тамақтануды және шамадан тыс азық-түлікті сатып алуды анықтайтын тамақтанудың осы түрі [30]. Семіздікке шалдыққан науқастардың кем дегенде үштен бірінде тамақтанудың сыртқы түрі бар және ол ерлерде жиі кездеседі. Америкалық дәрігер Г.М. Шелтон артық тамақтанудың бұл түрін «тамақ мастығы» деп атады [31]. Шектеулі тамақтану тәртібі жүйесіз қатаң диеталармен тамақта шамадан тыс өзін-өзі шектеуді білдіреді. Диетаны үнемі ұстану ұзақ мерзімді күшті аштық сезіміне, сондай-ақ тамақтанудан бас тарту деп аталатын диеталық депрессияға, содан кейін семіздікке әкеледі. Осыған байланысты тамақтың өзін-өзі шектеу кезеңдері артық тамақтану кезеңдерімен ауыстырылады, бұл салмақтың өсуіне ықпал етеді [32].

Артық салмақ пен семіздік денсаулықты одан әрі алаңдататын және көптеген созылмалы аурулардың, соның ішінде қатерлі ісік, қант диабеті, метаболизмдік синдром және жүрек-тамыр ауруларының пайда болуына әкелетін өмір салтының негізгі ауруларының бірі болып табылады. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы сондай-ақ 2030 жылы әлемде өлім-жітімнің 30% өмір салты ауруларымен басталатынын және олармен байланысты тәуекел факторларын және мінез-құлыққа қатысты саясаттарды сәйкес анықтау және шешу арқылы тоқтатуға болатынын болжады [33].

Дұрыс емес тамақтану тәртібі жүрек-қан тамырлары аурулары, қант диабеті және гипертония сияқты жұқпалы емес аурулардың ауыртпалығына, әсіресе табысы төмен және орташа елдердегі ауыртпалықтың артуына үлкен ықпал етеді. Сахараның оңтүстігіндегі Африка елдерінде арнайы диета үлгілері мен денсаулық нәтижелері арасындағы байланыс туралы дәлелдер аз. 2021 жылдың 10 мамыры мен 2021 жылдың 20 маусымы аралығында Солтүстік-Батыс Эфиопияның Бахир Дар қаласында ересектер арасында қауымдастық негізіндегі көлденең сауалнама жүргізілді. Бұл зерттеу Солтүстік-Батыс Эфиопиядағы ересектер арасында батыстандырылған және дәстүрлі диеталық үлгілердің екі түрін ұсынды және гипертония сияқты метаболизмдік қауіп факторларымен маңызды байланысты анықтады [34]. Бұл зерттеушілердің көпшілігі пайдаланылған азық-түлік заттарға назар аударды және оның метаболизмдік күйге әсер етуі мүмкін тамақтану тәртібі сияқты басқа аспектілері азырақ қарастырылды.

Инсулинге төзімділікті арттыратын таңғы астан бас тарту аштықты күшейтіп, тоқтық сезімін төмендетуі мүмкін [35]. Тағы бір зерттеуде тамақтану әдеттері (мысалы, таңғы асты өткізіп жіберу немесе ішу) физикалық белсенділікке қарағанда дене салмағының өзгеруіне көбірек әсер ететіні анықталды. Тамақтану әдеттері мен метаболизмдік көрсеткіштер арасындағы байланысты бағалау мінез-құлыққа араласудың жаңа бағыттарымен ашады. Бұл зерттеулердің негізгі мақсаты метаболизмдік күйді жақсарту және метаболизмдік бұзылулардың жиілігін азайту болып табылады. Тиісінше, әртүрлі зерттеулер түрлерін таңдауда тамақтану тәртібі мен метаболизмдік көрсеткіштер арасындағы байланысты табу маңызды болады [36].

Осы уақытқа дейін жүргізілген зерттеулерге жақынырақ қарау тамақтану проблемалары мен олардың метаболикалық корреляцияларына тамақтану әдеттері, тамақтану типтері және тағам құрамы сияқты тақырыптардың кең ауқымы кіретінін көрсетеді. Олардың ішінде соңғы жылдары тамақтану әдеттері – метаболикалық осы ең үлкен қызығушылық тудыруда [37].

МС және өмір салты бұзылысы MC Дүниежүзілік эпидемияға айналды, бұл гиподинамияның жоғары деңгейі және жоғары калориялы диеталар сияқты зиянды мінез-құлықтың өсуімен қатар, бай елдерде, сондай-ақ дамушы

елдерде семіздіктің таралуының алаңдатарлық көрсеткіштеріне әкелді, бірақ аз дәрежеде [38]. ДДҰ мәліметтері бойынша, жүрек-қан тамырлары ауруларынан (ЖҚА) болатын барлық өлім-жітімнің 3/4-тен астамын өмір салтын өзгерту арқылы болдырмауға болады екен [39].

МС анамнезінде немесе онсыз жүрек-қан тамырлары аурулары бар науқастарда қант диабеті мен жүрек-қан тамырлары ауруларының (ЖҚА) даму қаупін арттырады [40]. Сондықтан оны ерте анықтау болашақта пациенттердің кардиометаболикалық қаупін жақсартудың маңызды стратегиясы болуы мүмкін. Америкалық ғалымдар жүрек тамыр жүйесі науқастарына физикалық белсенділікті күнделікті әдетке айналдыру керек деп ұсыныс береді.

Дәстүр бойынша, МС клиникалық тұрғыдан біртұтас ретінде қарастырылмады, бірақ өмір салтын өзгертуді (дұрыс тамақтану және жаттығу) және фармакологиялық немесе тіпті хирургиялық тәсілдерді ұсына отырып, оның әрбір жеке құрамдас бөлігін бөлек емдеу арқылы басқарылды. Физикалық белсенділік шаралары кардиореспираторлық дайындықты арттыру арқылы жүрек-қан тамырлары қауіп факторларын төмендетуде, ал диеталық шаралар семіздікті төмендетуде тиімді екендігі дәлелденді [41]. Сонымен қатар, физикалық белсенділік шаралары кардиометаболикалық параметрлерді жақсарту үшін тиімді екендігі анықталды [42].

Соңғы бес жылдағы зерттеулер қант диабеті және жүрек қан тамыры созылмалы аурулардың дамуындағы өмір салтының рөлін анықтады. Тамақтану және онымен байланысты мінез-құлық зерттеуде метаболикалық көрсеткіштерге әсері көрсетілген адамның өмір салтының негізгі аспектілерінің бірі болып табылады [43,44]. Бірқатар зерттеулер гиподинамия мен диетаның өзара әрекеттесуін анықтады, ең алдымен семіздіктің дамуына, энергия шығынына, адипогенезге және тамақтану тәртібіне немесе тәбетті бақылауға байланысты гендердегі полиморфизмдерге назар аударды. Мұндай зерттеулер үлкен қызығушылық тудырады, өйткені олар МС-тің жеке профилактикасы мен терапиясына жол ашады.

Ғылыми әдебиеттерді талдау кезінде әртүрлі метаболикалық синдром мен тамақтану тәртібі мен өмірсалты бұзылыстарының байланысты көрсететін зерттеу нәтижелері табылды.

Қазіргі уақытта метаболикалық синдромның алдын алу стратегиялары салмақты бақылауға және салауатты өмір салтын насихаттауға бағытталған. Тамақтану және онымен байланысты мінез-құлық адамның өмір салтының негізгі аспектілерінің бірі болып табылады және соңғы зерттеулер олардың метаболикалық бұзылулардың дамуындағы рөлін анықтады. Тамақтануды оңтайландыруға негізделген салмақ жоғалту және физикалық белсенділік жалпы тәуекелді төмендетуге пайдалы әсер етуі және метаболизмдік синдромның алдын алуға және емдеуге ықпал етуі мүмкін [45, 46]. Бұл деректерсәтті салмақ жоғалтудың және өмір салтын өзгертудің тиімділігіне тек физиологиялық және мінез-құлық факторлары ғана емес, сонымен қатар генетикалық фон да әсер етуі мүмкін екенін растайды [47, 48].

Эфиопиялық зерттеушілер физикалық белсенділіктің рөліне және оның қант диабеті симптомдарының ауырлығын төмендетудің алдын алу факторы ретінде GRAQ бойынша анықтамасына жеткілікті назар аудармайтынын көрсетеді. Отырықшы уақыт пен метаболикалық синдром қаупі арасындағы доза-жауап байланысы анық емес, бұл қоғамдық денсаулық сақтаудағы маңызды білім таяз екендігін көрсетеді [49]. Жалпы отырықшы уақыттың метаболизмдік синдром қаупінің жоғарылауымен айтарлықтай байланысты екендігі анықталды. Бұл зерттеу ұзақ уақыт отырықшы мінез-құлықтың физикалық белсенділікке тәуелсіз МС қаупінің жоғары болуымен байланысты екенін және қауымдастық үлгілерінің жасына емес, жынысына қарай өзгеретінін көрсетті [50]. 2021 жылы шетел ғалымдарының жүргізген мета анализ нәтижелері бойынша дене белсенділігі, отырықшы мінез-құлық және метаболизмдік синдромның алдын алу бойынша болашақ нұсқаулық ұсыныстарына әсер етеді. Осы зерттеулерге келетін болсақ, МС сонымен қатар II типті қант диабеті және жүрек-қан тамырлары аурулары сияқты басқа аурулардың қаупімен байланысты [51, 52].

Зерттеу жұмыстарының нәтижелеріне сәйкес, диета мен физикалық белсенділік сияқты генетикалық полиморфизмдер мен өзгеретін мінез-құлық факторларының бірлескен рөлін зерттеу практикалық тұрғыдан маңыздырақ. Құбылмалы қоршаған орта факторлары, соның ішінде отырықшы өмір салты мен дұрыс тамақтанбау энергияны тұтыну мен энергия шығыны арасындағы айтарлықтай теңгерімсіздікті тудыруы мүмкін. Мұндай зерттеулер жұмыстары диета, өмір салты және басқа да қоршаған орта факторлары арасындағы ықтимал өзара әрекеттесулер туралы жаңа түсінік бере алады және метаболизмдік бұзылуларды түсінуге және МС-тің профилактикасы мен емдеудің тиімдірек жекелендірілген стратегияларын әзірлеуге мүмкіндік береді.

Қорытынды: Жоғарыда келтірілген әдеби шолу нәтижелеріне сәйкес, өмір салтының өзгеруіне байланысты тамақтану тәртібінің бұзылысы, мінез-құлық әдеттерінің таралуына және олардың метаболизмдік көрсеткіштердің өзгеруіндегі маңыздылығына қорытындылауға тырысты. Бұл зерттеулер метаболизмдік көрсеткіштер мен тамақтану тәртібі арасындағы байланысты зерттейтін жүйелі шолу болыптабылады. МС бүкіл әлемде ауру мен өлімнің жиі кездесетін себебі болып табылады және көптеген қауіп факторларымен, сондай-ақ көптеген негізделген патофизиологиялық механизмдермен байланысты. Ең жиі сипатталған механизмдер инсулинге төзімділікке, сондай-ақ қабынудың төмен дәрежесінің физиологиялық жағдайына, протромботикалық және тотығу әсеріне әкеледі. МС және онымен байланысты жағдайлармен негізгі патофизиологиялық механизмдерді зерттеуді түпкілікті мақсатпен жалғастыру қажет.

Осы әдеби шолу зерттеулердің нәтижелері терапевттерге олардың араласу кезінде мақсатты мінез-құлық кезінде метаболизмдік әсерлерді дәл тануға көмектеседі.

Нәтижелер метаболизмдік синдромға бейімділік, тамақтану тәртібі, өмір салты бұзылыстарының өзара әрекеттесу арқылы модуляцияланатыны байқалды. Сонымен қатар тамақтану тәртібі, өмір салты мен метаболизмдік көрсеткіштер арасындағы байланысты анықтау саясатын құру және әлеуметтік іс-шараларды әзірлеу үшін маңызды сәт болады. Осы қатынастарды анықтау популяция деңгейіндегі метаболизмдік синдромы бар науқастарға тиімді тамақтану тәртібі және физикалық белсенділік алгоритмдерін құруға мүмкіндік береді.

- 1 SaklayenMG. «The global epidemic of the metabolic syndrome», *CurrHypertens Rep* 2018; 20:12.
- 2 Romieu I, Dossus L, Barquera S et.al. «Energy balance and obesity: what are the main drivers? *Cancer Causes Control*», *On behalf of the IARC working group on Energy Balance and Obesity*. 2018; 28(3):247–258. [https:// doi. org/ 10. 1007/s10552-017- 0869-z](https://doi.org/10.1007/s10552-017-0869-z).
- 3 Dudbridge F. «Power and predictive accuracy of polygenic risk scores», *PLoS Genet* 9. 2019; (3):1–17. [https:// doi. org/ 10. 1371/ journ al. pgen.10033 48](https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003348).
- 4 Bovolini A., Garcia J., Andrade M.A., Duarte J.A. «Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors». // *Int J Sports Med*. 2021 Mar. N 42(3). P. 199–214. doi: 10.1055/a-1263-0898. Epub 2020 Oct 19. PMID: 33075830
- 5 Neeland I.J., Poirier P., Després J.P. «Cardiovascular and Metabolic Heterogeneity of Obesity Clinical Challenges and Implications for Management» *Circulation*. 2018 Mar 27;137(13):1391–1406.
- 6 Ślęzak R., Leszczyński P., Warzecha M., Łaczmański Ł., Misiak B. «Assessment of the FTO gene polymorphisms in male patients with metabolic syndrome». // *Adv Clin Exp Med*. 2018 Nov. N 27(11). P. 1581–1585. doi: 10.17219/acem/75676. PMID: 30091536.
- 7 Соусова Я.В., Успенский Ю.П., Фоминых Ю.А., «Нарушение пищевого поведения у пациентов с метаболическим синдромом», *Журнал Теория и наука* 2018, 41–41 стр.ъ
- 8 Булатова Е.М., Бутыко П.В., Шабалов А.М., и др. «Нарушение пищевого поведения как предиктор ожирения и метаболического синдрома: возможна ли профилактика?», *Педиатр.* – 2019. – Т. 10. – № 3. – С. 57–61. <https://doi.org/10.17816/PED10357-67>.
- 9 Bikbov M.M., Kazakbaeva G.M., Gilmanshin T.R., Zainullin R.M., Iakupova E.M., Fakhretdinova A.A., Tuliakova A.M., Rusakova I.A., Panda-Jonas S, Nuriev I.F., Zaynetdinov A.F., Zinnatullin A.A., Arslangareeva I.I., Gizzatov A.V., Bolshakova N.I., Safiullina K.R., Jonas J.B. «Prevalence of metabolic syndrome in a Russian population: The Ural Eye and Medical Study and the Ural Very Old Study». // *Metabol Open*. 2022 Apr 7. N 14:100183. doi:10.1016/j.metop.2022.100183. PMID: 35434593; PMCID: PMC9006857.
- 10 Tchang BG, Saunders KH, Igel LI (2021) «Best Practices in the Management of Overweight and Obesity», *Med Clin North Am*. 2021;
- 11 Nicoletti CF, Cortes-Oliveira C, Pinhel MA, «Nonino CB Bariatric surgery and precision nutrition», *Nutrient*. 2018; 9(9):974.
- 12 Peca-Romero AC, Navas-Carrillo D, Марн F, Orenes-Picero E. «The future of nutrition: nutrigenomics and nutrigenetics in obesity and cardiovascular diseases», *Crit Rev Food SciNutr*. 2018; 58(17):3030–3041. [https:// doi. org/ 10. 1080/ 10408 398. 2018. 1349731](https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1349731).
- 13 Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y, Assi HI. «Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021.» // *Int J Mol Sci*. 2022 Jan 12. N 23(2). P. 786. doi: 10.3390/ijms23020786. PMID: 35054972; PMCID: PMC8775991
- 14 Goni L, Cuervo M, Milagro FI, Martínez JA. «Future perspectives of personalized weight loss interventions based on nutrigenetic, epigenetic, and metagenomic data», *J Nutr*. 2018; 146(4):905S–912S. [https:// doi. org/ 10. 3945/ jn. 115. 218354](https://doi.org/10.3945/jn.115.218354) (PMID: 26962191).
- 15 Lemieux I, Després J.P. «Metabolic Syndrome: Past, Present and Future». // *Nutrients*. 2020 Nov 14. N 12(11). P. 3501. doi: 10.3390/nu12113501. PMID: 33202550; PMCID: PMC7696383.
- 16 Franzago M, Santurbano D, Vitacolonna E, Stuppia L. «Genes and diet in the prevention of chronic diseases in future generations», *Int J Mol Sci*. 2020; 21(7):2633. [https:// doi. org/ 10. 3390/ ijms2 10726 33](https://doi.org/10.3390/ijms21072633).
- 17 Alkhulaifi F., Darkoh K. «Meal Timing, Meal Frequency and Metabolic Syndrome». // *Nutrients*. 2022 Apr 21. N 14(9). P. 1719. doi: 10.3390/nu14091719. PMID: 35565686; PMCID: PMC9102985.
- 18 Di Renzo L, Gualtieri P, Romano L, Marrone G, Noce A, Pujia A et al «Role of personalized nutrition in chronic-degenerative diseases», *Nutrients*. 2019; 11(8):1707.
- 19 Katus U, Villa I, Ringmets I, Veidebaum T., Harro J. «Neuropeptide Y gene variants in obesity, dietary intake, blood pressure, lipid and glucose metabolism: A longitudinal birth cohort study». // *Peptides*. 2021 May. N 139. 170524. doi: 10.1016/j.peptides.2021.170524. Epub 2021 Feb 27. PMID: 33652060.
- 20 Marica Franzago «Nutrigenetic variants and response to diet/lifestyle intervention in obese subjects: a pilot study», *Acta Diabetol*. 2022 Jan; 59(1):69–81. doi: 10.1007/s00592-021-01787-7. Epub 2021 Sep 3.
- 21 Daniel de Luis, David Primo Martín, Olatz Izabela «Adiponectin gene variant rs266729 interacts with different macronutrient distributions of two different hypocaloric diets during nine months», *NutrHosp*. 2021 Apr 19;38(2):274–280. doi: 10.20960/nh.03423.
- 22 Zhiping Yu et al. «Eating Disorders and Metabolic Diseases» *Int J Environ Res Public Health*. 2023.
- 23 Saklayen M.G. *The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome* // *Curr Hypertens Rep*. 2018. N 20 (2). P. 12. doi: 10.1007/s11906-018-0812-z. PMID: 29480368; PMCID: PMC5866840.
- 24 Fallaize R, Carvalho-Wells AL, Tierney AC, Marin C, Kieć-Wilk B, Dembińska-Kieć A, et al. «APOE genotype influences insulin resistance, apolipoprotein CII and CIII according to plasma fatty acid profile in the Metabolic Syndrome», *SciRep*. 2019; 7:6274.
- 25 Rodriguez-Nunez I, Caluag T, Kirby K, Rudick CN, Dziarski R, Gupta D. «Nod2 and Nod2-regulated microbiota protect BALB mice from diet-induced obesity and metabolic dysfunction», *SciRep*. 2018; 7(1):548.
- 26 Wang H, Dong S, Xu H, Qian J, Yang J. «Genetic variants in FTO associated with metabolic syndrome: a meta- and gene-based analysis» *Mol Biol Rep*. 2021; 39(5):5691–8.
- I. Lemieux and J. P. Després, «Metabolic syndrome: Past, present and future,» *Nutrients*, vol. 12, no. 11, pp. 1–7, 2020, doi: 10.3390/nu12113501.
- 27 L. T. de Siqueira Valadares, L. S. B. de Souza, V. A. Salgado Júnior, L. De Freitas Bonomo, L. R. de Macedo, and M. Silva, «Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and met analysis,» *BMC Public Health*, vol. 22, no. 1, pp. 122, 2022, doi:10.1186/s128802-2

- 28 Milagro FI, Gomez-Abellan P, Campion J, Martinez JA, Ordo-vas JM, Garaulet M. «CLOCK, PER2 and BMAL1 DNA methylation: association with obesity and metabolic syndrome characteristics and monounsaturated fat intake» *Chronobiol Int*. 2021;29(9):1180–94.
- 29 Ridderstrale M, et al. «FOXO2 mRNA expression and a 5' untranslated region polymorphism of the gene are associated with insulin resistance», *Diabetes*, 2022;51:3554–60.
- 30 Kotzka J, Muller-Wieland D. «Sterol regulatory element-binding protein (SREBP) 1: a gene regulatory target for insulin resistance?» *Expert Opin Ther Targets*. 2024;8:141–9.
- 31 Krishnamoorthy Y, Rajaa S, Murali S, Rehman T, Sahoo J, Kar SS. «Prevalence of metabolic syndrome among adult population in India: A systematic review and meta analysis», *PLoS ONE*. 2020;15(10):e0240971. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240971>.
- 32 Song QB, Zhao Y, Liu YQ, Zhang J, Xin SJ, Dong GH. «Sex difference in the prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular-related risk factors in urban adults from 33 communities of China: the CHPSNE study», *Diabetes Vasc Dis Res*. 2018;12(3):189–98.
- 33 Sherling DH, Perumareddi P, Hennekens CH. «Metabolic syndrome» *J Cardiovasc Pharmacol Ther* 2019;22:365–7.
- 34 Ansari Moghaddam A, Adineh HA, Zareban I, Iranpour S, Hossein Zadeh A, Kh F. «Prevalence of metabolic syndrome in Middle-East countries: Meta-analysis of cross-sectional studies», *Diabetes Metab Syndr* 2018;12:195–201.
- 35 Al Suwaidi J, Zubaid M, El-Menyar AA, Singh R, Rashed W, Ridha M, et al. «Prevalence of the metabolic syndrome in patients with acute coronary syndrome in six middle eastern countries», *J Clin Hypertens (Greenwich)* 2020;12:890–9.
- 36 Ashraf H, Rashidi A, Noshad S, Khalilzadeh O, Esteghamati A. «Epidemiology and risk factors of the cardiometabolic syndrome in the Middle East», *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2021;9:309–20.
- 37 Pérez-Martínez P, Mikhailidis DP, Athyros VG, Bullo M, Couture P, Covas MI, et al. «Life style recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: A international panel recommendation» *Nutr Rev* 2019;75:307–26.
- 38 Ahn Y, Park SJ, Kwack HK, Kim MK, Ko KP, Kim SS. «Rice-eating pattern and the risk of metabolic syndrome especially waist circumference in Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES)», *BMJ Public Health* 2018;13:61.
- 39 Guo Q, Li F, Duan Y, Wen C, Wang W, Zhang L, Huang R, Yin Y. «Oxidative stress, nutritional antioxidants and beyond». // *Sci China Life Sci*. 2020 Jun. N 63(6). P. 866–874. doi: 10.1007/s11427-019-9591-5. Epub 2019 Nov 5. PMID: 31705360.
- 40 Al-Daghri NM, Khan N, Alkharfy KM, Al-Attas OS, Alokail MS, Alfawaz HA, et al. «Selected dietary nutrients and the prevalence of metabolic syndrome in adult males and females in Saudi Arabia: A pilot study», *Nutrients* 2023;5:4587–604
- 41 Alexandrov AA, Poryadina GI, Kotova MB, Ivanova EI. «The specific city of school children's eating habits in Moscow and Murmansk», *Voprosy Pitaniia* 2019;83:67–74.
- 42 Al-Haifi AR, Al-Fayez MA, Al-Athari BI, Al-Ajmi FA, Allafi AR, Al-Hazzaa HM, et al. «Relative contribution of physical activity, sedentary behaviors, and dietary habits to the prevalence of obesity among Kuwaiti adolescents», *Food Nutr Bull* 2023;34:6–13.
- 43 W. N. Elabbassi and H. A. Haddad, «The epidemic of the metabolic syndrome», *Saudi Med. J.*, vol. 26, no. 3, pp. 373–375, 2018.
- 44 Atkins JL, Whincup PH, Morris RW, Lennon LT, Papacosta O, Wannamethee SG. «Dietary patterns and the risk of CVD and all-cause mortality in older British men», *Br J Nutr* 2016;116:1246–55.
- 45 Barbaresko J, Siebert S, Koch M, Aitsl, Lieb W, Nikolaus S, et al. «Comparison of two exploratory dietary pattern sin association with the metabolic syndrome in a Northern German population», *Br J Nutr* 2019;112:1364–72.
- 46 DiBello, Julia R, Stephen T. McGarvey, Peter Kraft, Robert Goldberg, Hannia Campos, et al. «Dietary patterns are associated with metabolic syndrome in adult Samoans». *The Journal of nutrition* 139.2019;10:1933–43.
- 47 Saklayen M.G. «The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome» // *Curr Hypertens Rep*. 2018. N 20 (2). P. 12. doi: 10.1007/s11906-018-0812-z. PMID: 29480368; PMCID: PMC5866840.
- 48 Kruger R, De Bray JG, Beck KL, Conlon CA, Stonehouse W. «Exploring the relationship between body composition and eating behavior using the three factor eating questionnaire (TFEQ) in young New Zealand Women», *Nutrients* 2021;8:(386–397).
- 49 Cardi V, Leppanen J, Treasure J. «The effects of negative and positive mood induction on eating behaviour: A meta-analysis of laboratory studies in the healthy population and eating and weight disorders», *Neurosci Biobehav Rev* 2019;57:299–309.
- 50 Van Strien T, Konttinen H, Homberg JR, Engels RC, Winkens LH. «Emotional eating as a mediator between depression and weight gain. *Appetite*» 2023;100:2
- 51 M. Rus et al., «Prevalence and Risk Factors of Metabolic Syndrome: A Prospective Study on Cardiovascular Health», *Med.*, vol. 59, no. 10, pp. 1–13, 2023, doi: 10.3390/medicina59101711.

REFERENCES

- 1 Saklayen MG. «The global epidemic of the metabolic syndrome», *Curr Hypertens Rep* 2018; 20:12.
- 2 Romieu J, Dossus L, Barquera S et al. «Energy balance and obesity: what are the main drivers? Cancer Causes Control», On behalf of the IARC working group on Energy Balance and Obesity. 2018; 28(3):247–258. <https://doi.org/10.1007/s10552-017-0869-z>.
- 3 Dudbridge F. «Power and predictive accuracy of polygenic risk scores», *PLoS Genet* 9. 2019; (3):1–17. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1003348>.
- 4 Bovolini A, Garcia J, Andrade M.A., Duarte J.A. «Metabolic Syndrome Pathophysiology and Predisposing Factors». // *Int J Sports Med*. 2021 Mar. N 42(3). P. 199–214. doi: 10.1055/a-1263-0898. Epub 2020 Oct 19. PMID: 33075830
- 5 Neeland IJ, Poirier P, Després J.P. «Cardiovascular and Metabolic Heterogeneity of Obesity Clinical Challenges and Implications for Management» *Circulation*. 2018 Mar 27;137(13):1391–1406.
- 6 Ślęzak R, Leszczyński P, Warzecha M, Łączmański Ł, Misiak B. «Assessment of the FTO gene polymorphisms in male patients with metabolic syndrome». // *Adv Clin Exp Med*. 2018 Nov. N 27(11). P. 1581–1585. doi: 10.17219/acem/75676. PMID: 30091536.
- 7 Sousova Ja.V., Uspenskij Ju.P., Fominyh Ju.A., «Naruszenie pishhevoogo povedeniya u pacientov s metabolicheskim sindromom», *Zhurnal Teorija i nauka* 2018, 41–41str.#

- 8 Bulatova E.M., But'ko P.V., Shabalov A.M., i dr. «Naruszenie pishhevogo povedeniya kak prediktor ozhireniya i metabolicheskogo sindroma: vozmozhna li profilaktika?», *Pediatr.* – 2019. – T. 10. – № 3. – S. 57–61. <https://doi.org/10.17816/PED10357-67>.
- 9 Bikbov M.M., Kazakbaeva G.M., Gilmanshin T.R., Zainullin R.M., Iakupova E.M., Fakhretdinova A.A., Tuliakova A.M., Rusakova I.A., Panda-Jonas S, Nuriev I.F., Zaynetdinov A.F., Zinnatullin A.A., Arslangareeva I.I., Gizzatov A.V., Bolshakova N.I., Safiullina K.R., Jonas J.B. «Prevalence of metabolic syndrome in a Russian population: The Ural Eye and Medical Study and the Ural Very Old Study». // *Metabol Open.* 2022 Apr 7. N 14:100183. doi:10.1016/j.metop.2022.100183. PMID: 35434593; PMCID: PMC9006857.
- 10 Tchang BG, Saunders KH, Igel LI (2021) «Best Practices in the Management of Overweight and Obesity», *Med Clin North Am.* 2021;
- 11 Nicoletti CF, Cortes-Oliveira C, Pinhel MA, «Nonino CB Bariatric surgery and precision nutrition», *Nutrient.* 2018; 9(9):974.
- 12 Pesa-Romero AC, Navas-Carrillo D, Marnn F, Orenes-Pisero E. «The future of nutrition: nutrigenomics and nutrigenetics in obesity and cardiovascular diseases», *Crit Rev Food SciNutr.* 2018; 58(17):3030–3041. <https://doi.org/10.1080/10408398.2018.1349731>.
- 13 Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y, Assi HI. «Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021.» // *Int J Mol Sci.* 2022 Jan 12. N 23(2). P. 786. doi: 10.3390/ijms23020786. PMID: 35054972; PMCID: PMC8775991
- 14 Goni L, Cuervo M, Milagro FI, Martnnez JA. «Future perspectives of personalized weight loss interventions based on nutrigenetic, epigenetic, and metagenomic data», *J Nutr.* 2018; 146(4):905S–912S. <https://doi.org/10.3945/jn.115.218354> (PMID: 26962191).
- 15 Lemieux I, Després J.P. «Metabolic Syndrome: Past, Present and Future». // *Nutrients.* 2020 Nov 14. N 12(11). P. 3501. doi: 10.3390/nu12113501. PMID: 33202550; PMCID: PMC7696383.
- 16 Franzago M, Santurbano D, Vitacolonna E, Stuppia L. «Genes and diet in the prevention of chronic diseases in future generations», *Int J Mol Sci.* 2020; 21(7):2633. <https://doi.org/10.3390/ijms21072633>.
- 17 Alkhulaifi F., Darkoh C. «Meal Timing, Meal Frequency and Metabolic Syndrome». // *Nutrients.* 2022 Apr 21. N 14(9). P. 1719. doi: 10.3390/nu14091719. PMID: 35565686; PMCID: PMC9102985.
- 18 Di Renzo L, Gualtieri P, Romano L, Marrone G, Noce A, Pujia A et al «Role of personalized nutrition in chronic-degenerative diseases», *Nutrients.* 2019; 11(8):1707.
- 19 Katus U., Villa I., Ringmets I., Veidebaum T., Harro J. «Neuropeptide Y gene variants in obesity, dietary intake, blood pressure, lipid and glucose metabolism: A longitudinal birth cohort study». // *Peptides.* 2021 May. N 139. 170524. doi: 10.1016/j.peptides.2021.170524. Epub 2021 Feb 27. PMID: 33652060.
- 20 Marica Franzago «Nutrigenetic variants and response to diet/lifestyle intervention in obese subjects: a pilot study», *Acta Diabetol.* 2022 Jan; 59(1):69–81. doi: 10.1007/s00592-021-01787-7. Epub 2021 Sep 3.
- 21 Daniel de Luis , David Primo Martín, Olatzlaola «Adiponectin gene variant rs266729 interacts with different macronutrient distributions of two different hypocaloric diets during nine months», *NutrHosp.* 2021 Apr 19;38(2):274–280. doi: 10.20960/nh.03423.
- 22 Zhiping Yu et al. «Eating Disorders and Metabolic Diseases» *Int J Environ Res Public Health.* 2023.
- 23 Saklayen M.G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome // *Curr Hypertens Rep.* 2018. N 20 (2). R. 12. doi: 10.1007/s11906-018-0812-z. PMID: 29480368; PMCID: PMC5866840.
- 24 Fallaize R, Carvalho-Wells AL, Tierney AC, Marin C, Kieć-Wilk B, Dembińska-Kieć A, et al. «APOE genotype influences insulin resistance, apolipoprotein CII and CIII according to plasma fatty acid profile in the Metabolic Syndrome», *SciRep.* 2019;7:6274.
- 25 Rodriguez-Nunez I, Caluag T, Kirby K, Rudick CN, Dziarski R, Gupta D. «Nod2 and Nod2-regulated microbiota protect BALB/c mice from diet-induced obesity and metabolic dysfunction», *SciRep.* 2018;7(1):548.
- 26 Wang H, Dong S, Xu H, Qian J, Yang J. «Genetic variants in FTO associated with metabolic syndrome: a meta- and gene-based analysis» *Mol Biol Rep.* 2021;39(5):5691–8.
- I. Lemieux and J. P. Després, “Metabolic syndrome: Past, present and future,” *Nutrients*, vol. 12, no. 11, pp. 1–7, 2020, doi: 10.3390/nu12113501.
- 27 L. T. de Siqueira Valadares, L. S. B. de Souza, V. A. Salgado Júnior, L. De Freitas Bonomo, L. R. de Macedo, and M. Silva, “Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults in the last 10 years: a systematic review and met analysis,” *BMC Public Health*, vol. 22, no. 1, pp. 122, 2022, doi:10.1186/s128802-2
- 28 Milagro FI, Gomez-Abellan P, Campion J, Martinez JA, Ordo-vas JM, Garaulet M. «CLOCK, PER2 and BMAL1 DNA methylation: association with obesity and metabolic syndrome characteristics and monounsaturated fat intake» *Chronobiol Int.* 2021;29(9):1180–94.
- 29 Ridderstrale M, et al. «FOXO2 mRNA expression and a 5' untranslated region polymorphism of the gene are associated with insulin resistance», *Diabetes.* 2022;51:3554–60.
- 30 Kotzka J, Muller-Wieland D. «Sterol regulatory element-binding protein (SREBP) 1: gene regulatory target for insulin resistance?» *Expert Opin Ther Targets.* 2024;8:141–9.
- 31 Krishnamoorthy Y, Rajaa S, Murali S, Rehman T, Sahoo J, Kar SS. «Prevalence of metabolic syndrome among adult population in India: A systematic review and meta analysis», *PLoS ONE.* 2020;15(10):e0240971. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240971>.
- 32 Song QB, Zhao Y, Liu YQ, Zhang J, Xin SJ, Dong GH. «Sex difference in the prevalence of metabolic syndrome and cardiovascular-related risk factors in urban adults from 33 communities of China: the CHPSNE study», *Diabetes Vasc Dis Res.* 2018;12(3):189–98.
- 33 Sherling DH, Perumareddi P, Hennekens CH. «Metabolic syndrome» *J Cardiovasc Pharmacol Ther.* 2019;22:365–7.
- 34 Ansarimoghaddam A, Adineh HA, Zareban I, Iranpour S, Hossein Zadeh A, Kh F. «Prevalence of metabolic syndrome in Middle-East countries: Meta-analysis of cross-sectional studies», *Diabetes Metab Syndr.* 2018;12:195–201.

- 35 Al Suwaidi J, Zubaid M, El-Menyar AA, Singh R, Rashed W, Ridha M, et al. «Prevalence of the metabolic syndrome in patients with acute coronary syndrome in six middle eastern countries», *J Clin Hypertens* (Greenwich) 2020;12:890-9.
- 36 Ashraf H, Rashidi A, Noshad S, Khalilzadeh O, Esteghamati A. «Epidemiology and risk factors of the cardiometabolic syndrome in the Middle East», *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2021;9:309-20.
- 37 Pérez-Martínez P, Mikhailidis DP, Athyros VG, Bullo M, Couture P, Covas MI, et al. «Life style recommendations for the prevention and management of metabolic syndrome: An international panel recommendation» *Nutr Rev* 2019;75:307-26.
- 38 Ahn Y, Park SJ, Kwack HK, Kim MK, Ko KP, Kim SS. «Rice-eating pattern and the risk of metabolic syndrome especially waist circumference in Korean Genome and Epidemiology Study (KoGES)», *BMCPublicHealth* 2018;13:61.
- 39 Guo Q, Li F, Duan Y, Wen C, Wang W, Zhang L, Huang R, Yin Y. «Oxidative stress, nutritional antioxidants and beyond». // *Sci China Life Sci.* 2020 Jun. N 63(6). P. 866-874. doi: 10.1007/s11427-019-9591-5. Epub 2019 Nov 5. PMID: 31705360.
- 40 Al-Daghri NM, Khan N, Alkharfy KM, Al-Attas OS, Alokail MS, Alfawaz HA, et al. «Selected dietary nutrients and the prevalence of metabolic syndrome in adult males and females in Saudi Arabia: A pilot study», *Nutrients* 2023;5:4587-604
- 41 Alexandrov AA, Poryadina GI, Kotova MB, Ivanova EI. «The specific city of school children's eating habits in Moscow and Murmansk», *Voprosy Pitaniia* 2019;83:67-74.
- 42 Al-Haifi AR, Al-Fayez MA, Al-Athari BI, Al-Ajmi FA, Allafi AR, Al-Hazzaa HM, et al. «Relative contribution of physical activity, sedentary behaviors, and dietary habits to the prevalence of obesity among Kuwaiti adolescents», *Food Nutr Bull* 2023;34:6-13.
- 43 W. N. Elabbassi and H. A. Haddad, «The epidemic of the metabolic syndrome», *Saudi Med. J.*, vol. 26, no. 3, pp. 373–375, 2018.
- 44 Atkins JL, Whincup PH, Morris RW, Lennon LT, Papacosta O, Wannamethee SG. «Dietary patterns and the risk of CVD and all-cause mortality in older British men», *Br J Nutr* 2016;116:1246-55.
- 45 Barbaresco J, Siegert S, Koch M, Aits I, Lieb W, Nikolaus S, et al. «Comparison of two exploratory dietary patterns in association with the metabolic syndrome in a Northern German population», *Br J Nutr* 2019;122:1364-72.
- 46 DiBello, Julia R, Stephen T. McGarvey, Peter Kraft, Robert Goldberg, Hannia Campos, et al. «Dietary patterns are associated with metabolic syndrome in adult Samoans». *The Journal of nutrition* 139.2019;10:1933-43.
- 47 Saklayen M.G. «The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome» // *Curr Hypertens Rep.* 2018. N 20 (2). R. 12. doi: 10.1007/s11906-018-0812-z. PMID: 29480368; PMCID: PMC5866840.
- 48 Kruger R, De Bray JG, Beck KL, Conlon CA, Stonehouse W. «Exploring the relationship between body composition and eating behavior using the three factor eating questionnaire (TFEQ) in young New Zealand Women», *Nutrients* 2021;8:(386-397).
- 49 Cardi V, Leppanen J, Treasure J. «The effects of negative and positive mood induction on eating behaviour: A meta-analysis of laboratory studies in the healthy population and eating and weight disorders», *Neurosci Biobehav Rev* 2019;57:299-309.
- 50 Van Strien T, Konttinen H, Homborg JR, Engels RC, Winkens LH. «Emotional eating as a mediator between depression and weight gain. *Appetite*» 2023;100:2
- 51 M. Rus et al., «Prevalence and Risk Factors of Metabolic Syndrome: A Prospective Study on Cardiovascular Health», *Med.*, vol. 59, no. 10, pp. 1–13, 2023, doi: 10.3390/medicina59101711.

Вклад авторов. Все авторы принимали равносильное участие при написании данной статьи.

Конфликт интересов – не заявлен. Данный материал не был заявлен ранее, для публикации в других изданиях и не находится на рассмотрении другими издательствами. При проведении данной работы не было финансирования сторонними организациями и медицинскими представительствами. Финансирование – Данное исследование финансируется Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан (Грант № AP19676909).

Авторлардың үлесі. Барлық авторлар осы мақаланы жазуға тең дәрежеде қатысты.

Мүдделер қақтығысы – мәлімделген жоқ. Бұл материал басқа басылымдарда жариялау үшін бұрын мәлімделмеген және басқа басылымдардың қарауына ұсынылмаған. Осы жұмысты жүргізу кезінде сыртқы ұйымдар мен медициналық өкілдердің қаржыландыруы жасалған жоқ. Қаржыландыру Бұл зерттеу жұмысы Қазақстан Республикасы ғылым және жоғары білім министрлігінің Ғылым комитетімен қаржыландырылды (Грант № AP19676909)

Authors' Contributions. All authors participated equally in the writing of this article.

No conflicts of interest have been declared. This material has not been previously submitted for publication in other publications and is not under consideration by other publishers. There was no third-party funding or medical representation in the conduct of this work. Funding - This research is funded by the Science Committee of the Ministry of Science and Higher Education of the Republic of Kazakhstan (Grant no. AP19676909)

Авторлар туралы мәлімет:

Турманбаева Айнур Азимхановна

Медицина ғылымдарының магистрі, D141 Медицина (8D10110-«Медицина») білім беру бағдарламасы бойынша 1-курс докторанты;

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан, Қазақстан

e-mail – ainur.turmanbaeva@ayu.edu.kz

тел.: +77478169337

ORCID 0009-0004-4263-8157

Нұсқабаева Гүлназ Оразбекқызы

м.ғ.к., қауымдастырылған профессор, «Арнайы клиникалық пәндер» кафедрасының меңгерушісі,
Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті
e-mail - nuskabaeva.gulnaz@ayu.edu.kz
тел.: +77052853131
ORCID 0000-0003-2139-3221

Садыкова Карлыгаш Жарылкасыновна

PhD, аға оқытушы «Арнайы клиникалық пәндер» кафедрасы
Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті
эл. почта: karlygash.sadykova@ayu.edu.kz
тел.: +77077316476
ORCID - 0000-0002-9120-8565

Неметова Динара Бактиярқызы

Медицина ғылымдарының магистрі, D141 Медицина (8D10110-«Медицина») білім беру бағдарламасы бойынша 1-курс докторанты;
Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ түрік университеті, Түркістан, Қазақстан
e-mail - nemetova.dinara@ayu.edu.kz
тел.: +77756009121
ORCID 0000-0003-0970-5966

Саруаров Ерболат Ғалымжанұлы

Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Медицина факультеті, «Адам морфологиясы және физиологиясы» кафедрасының магистр-оқытушысы, PhD-докторант
эл. почта: yerbolat.saruarov@ayu.edu.kz
тел.: +77758972891
ORCID 0000-0002-1786-5209

Айдарбекова Дильбар Нургалиевна

Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, «Арнайы клиникалық пәндер» кафедрасының магистр-аға оқытушысы
эл. почта: dilbar.aidarbekova@ayu.edu.kz
тел.: +77475007785
почталық адрес: Түркістан облысы, Түркестан қ, Шымкент тас жолы көшесі, Каскад 10/3-9
ORCID - 0009-0008-6845-032X

Информация об авторах:

Турманбаева Айнур Азимхановна

Магистр медицинских наук, докторант 1-курса по направлению D141 Медицина (8D10110-«Медицина»),
Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Туркестан, Казахстан
электронная почта - ainur.turmanbaeva@ayu.edu.kz
Телефон: +77478199337
ORCID 0009-0004-4263-8157

Нускабаева Гульназ Оразбековна

к.м.н., ассоц. проф. заведующая кафедрой «Специальные клинические предметы»
Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави
электронная почта - nuskabaeva.gulnaz@ayu.edu.kz
Телефон: +77052853131
ORCID 0000-0003-2139-3221

Садыкова Карлыгаш Жарылкасыновна

PhD, старший преподаватель кафедры «Специальных клинических дисциплин», Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Ясави
эл. почта: karlygash.sadykova@ayu.edu.kz
тел.: +77077316476
ORCID - 0000-0002-9120-8565

Неметова Динара Бактиярковна

Магистр медицинских наук, докторант 1-курса по направлению D141 Медицина (8D10110-«Медицина»),
Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясави, Туркестан, Казахстан
электронная почта - nemetova.dinara@ayu.edu.kz
Телефон: +77756009121
ORCID 0000-0003-0970-5966

Саруаров Ерболат Ғалымжанұлы

PhD-докторант, магистр-преподаватель кафедры «Морфологии и физиологии человека», факультет Медицины,
Международный казахско-турецкий университет им. Х.А.Ясави
эл. почта: yerbolat.saruarov@ayu.edu.kz
тел.: +77758972891
ORCID 0000-0002-1786-5209

Айдарбекова Дильбар Нургалиевна

Магистр, старший преподаватель кафедры «Специальных клинических дисциплин», Международный казахско-турецкий университет им. Х.А. Яссави
эл. почта: dilbar.aidarbekova@ayu.edu.kz
тел.: +77475007785
ORCID - 0009-0008-6845-032X

Information about the authors:

Turmanbayeva Ainur Azimkhanovna

Master of medical sciences, 1st year doctoral student on the educational program D141 Medicine (8D10110-«Medicine»)
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
email - ainur.turmanbaeva@ayu.edu.kz
Phone: +77478169337
ORCID 0009-0004-4263-8157

Nuskabaeva Gulnaz Orazbekizi

Candidate of medical sciences, associate professor, head of «Special clinic subjects» department,
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
email - nuskabaeva.gulnaz@ayu.edu.kz
Phone: +77052853131
ORCID 0000-0003-2139-3221

Sadykova Karlygash Zharylkasynovna

PhD, senior lecturer, department of " Special clinic subjects "
International Kazakh-Turkish University named after H.A. Yassavi
people e-mail: karlygash.sadykova@ayu.edu.kz
Phone: +77077316476
ORCID 0000-0002-9120-8565

Nemetova Dinara Baktiyarovna

Master of medical sciences, 1st year doctoral student on the educational program D141 Medicine (8D10110-«Medicine»)
Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
email - nemetova.dinara@ayu.edu.kz
Phone: +77756009121
ORCID 0000-0003-0970-5966

Saruarov Yerbolat Galimzhanuli

PhD-student, master-teacher of «Human morphology and physiology», Faculty of Medicine, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University
e-mail: yerbolat.saruarov@ayu.edu.kz
tel.: +77758972891
ORCID 0000-0002-1786-5209

AidarbekovaDilbarNurgalieвна

Master's senior teacher, department of " Special clinic subjects "
International Kazakh-Turkish University named after H.A. Yassavi
people e-mail: dilbar.aidarbekova@ayu.edu.kz
Phone: +77475007785
ORCID - 0009-0008-6845-032X