Поступила в редакцию: 16 июля 2026 г.
Принята к публикации: 27 августа 2026 г.
Опубликована online: 30 сентября 2026 г.
УДК: 616.36-008.6
DOI: 10.26212/2227-1937.2026.77.26.009

***Тип статьи**: Обзорная статья*

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ У ВЗРОСЛЫХ И ПОЖИЛЫХ: ВЛИЯНИЕ ОБРАЗА ЖИЗНИ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПЕЧЕНИ С УЧЕТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ ТЕЧЕНИЯ ТУБЕРКУЛЕЗА (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

К.М.Газизова [1], В.С.Рахметова [1], Д.С.Смаилова [2]
[1] Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан
[2] Казахский национальный медицинский университет имени С.Д.Асфендиярова, Алматы, Казахстан

Введение. Метаболический синдром остается одной из наиболее актуальных медико-социальных проблем в условиях глобального старения населения. Возраст-ассоциированные изменения состава тела, инсулинорезистентность, абдоминальное ожирение и нарушения липидного и углеводного обмена повышают риск метаболических нарушений и поражения печени. У пациентов с туберкулезом дополнительное значение имеют изменения нутритивного статуса, динамика массы тела и потенциальная лекарственная нагрузка на печень.
Цель исследования. Проанализировать современные научные данные о метаболическом синдроме у взрослых и пожилых лиц, функциональном состоянии печени при метаболических нарушениях, роли питания и образа жизни, а также особенностях метаболического статуса у пациентов с туберкулезом.
Материалы и методы исследования. Проведен нарративный обзор отечественных и зарубежных публикаций, индексируемых в PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar. Основной поиск охватывал публикации за последние 10 лет; более ранние работы включались при их фундаментальном или историческом значении. Использовались комбинации ключевых слов, связанных с метаболическим синдромом, старением, печенью, питанием, образом жизни и туберкулезом. В обзор включались полнотекстовые оригинальные исследования, систематические обзоры, метаанализы, клинические рекомендации и эпидемиологические исследования, соответствующие цели обзора.
Результаты исследования. Возрастные физиологические изменения, включая снижение мышечной массы, изменение композиционного состава тела и уменьшение функционального резерва печени, модифицируют течение метаболического синдрома и затрудняют оценку риска только по индексу массы тела. Более информативным является комплексный учет окружности талии, висцерального ожирения, состава тела и лабораторных показателей. Рациональное питание, регулярная физическая активность, отказ от курения и минимизация употребления алкоголя ассоциированы с более благоприятным метаболическим профилем и меньшей выраженностью стеатоза печени. У пациентов с туберкулезом динамика массы тела имеет двоякое значение: ее увеличение во время лечения может отражать клиническое улучшение, тогда как выраженный прирост массы тела после лечения может сопровождаться ростом кардиометаболического риска.
Обсуждение. Данные литературы неоднородны по дизайну, возрастному составу и диагностическим критериям. Недостаточно изучены особенности метаболически ассоциированного поражения печени у пожилых лиц различных этнических групп, включая население Центральной Азии, а также сочетание метаболического синдрома, туберкулеза и противотуберкулезной терапии. Преобладание наблюдательных исследований ограничивает возможность причинной интерпретации выявленных ассоциаций.
Заключение. Метаболический риск у взрослых и пожилых лиц определяется сочетанием возраста, композиционного состава тела, питания, физической активности и функционального состояния печени. У пациентов с туберкулезом целесообразен динамический контроль массы тела, окружности талии, показателей углеводного и липидного обмена и функции печени. Коррекция питания и образа жизни должна рассматриваться как важная составляющая профилактики и ведения метаболических нарушений.
Ключевые слова: Метаболический синдром, пожилой возраст, старение, печень, образ жизни, питание, туберкулез.

ТУБЕРКУЛЕЗ АҒЫМЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП ЕРЕСЕКТЕР МЕН ҚАРТ АДАМДАРДАҒЫ МЕТАБОЛИКАЛЫҚ СИНДРОМ: ӨМІР САЛТЫНЫҢ БАУЫР ҚЫЗМЕТІНЕ ӘСЕРІ (ӘДЕБИЕТКЕ ШОЛУ)

К.М. Газизова [1], В.С. Рахметова [1], Д.С.Смаилова [2]

[1] *Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан*

[2] *С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан*

Кіріспе. Метаболикалық синдром халықтың жаһандық қартаюы жағдайында өзекті медициналық-әлеуметтік мәселе болып қала береді. Дене құрамының жасқа байланысты өзгерістері, инсулинге төзімділік, абдоминалдық семіздік, липидтер мен көмірсулар алмасуының бұзылыстары метаболикалық бұзылыстар мен бауыр зақымдану қаупін арттырады. Туберкулезбен ауыратын науқастарда нутритивтік жағдайдың өзгеруі, дене салмағының динамикасы және бауырға түсетін дәрілік жүктеме қосымша маңызға ие.

Зерттеудің мақсаты. Ересек және егде жастағы адамдардағы метаболикалық синдром, метаболикалық бұзылыстар кезіндегі бауырдың функционалдық жағдайы, тамақтану мен өмір салтының рөлі, сондай-ақ туберкулезбен ауыратын науқастардағы метаболикалық жағдайдың ерекшеліктері туралы қазіргі ғылыми деректерді талдау.

Материалдар мен әдістер. PubMed, Scopus, Web of Science және Google Scholar дерекқорларында индекстелген отандық және шетелдік жарияланымдарға нарративтік шолу жүргізілді. Негізгі іздеу соңғы 10 жылдағы жарияланымдарды қамтыды; іргелі немесе тарихи маңызы бар ертерек еңбектер де енгізілді. Метаболикалық синдром, қартаю, бауыр, тамақтану, өмір салты және туберкулезге қатысты түйінді сөздердің комбинациялары қолданылды. Шолуға мақсатқа сәйкес толық мәтінді түпнұсқалық зерттеулер, жүйелі шолулар, метаанализдер, клиникалық ұсынымдар және эпидемиологиялық зерттеулер енгізілді.

Нәтижелер. Бұлшықет массасының азаюы, дене құрамының өзгеруі және бауырдың функционалдық резервінің төмендеуі сияқты жасқа байланысты физиологиялық өзгерістер метаболикалық синдромның ағымын өзгертіп, қауіпті тек дене салмағының индексі бойынша бағалауды қиындатады. Бел шеңберін, висцералдық семіздікті, дене құрамын және зертханалық көрсеткіштерді кешенді бағалау маңызды. Теңгерімді тамақтану, тұрақты дене белсенділігі, темекі шегуден бас тарту және алкогольді тұтынуды барынша азайту неғұрлым қолайлы метаболикалық профильмен және бауыр стеатозының төмен дәрежесімен байланысты. Туберкулезбен ауыратын науқастарда емдеу кезіндегі салмақ қосу клиникалық жақсаруды көрсетуі мүмкін, ал емнен кейінгі шамадан тыс салмақ қосу кардиометаболикалық қауіптің артуымен қатар жүруі ықтимал.

Талқылау. Әдебиет деректері зерттеу дизайны, жас құрамы және диагностикалық критерийлер бойынша біркелкі емес. Орталық Азия халқын қоса алғанда, әртүрлі этникалық топтардағы егде жастағы адамдарда метаболикалық бауыр зақымдануының ерекшеліктері, сондай-ақ метаболикалық синдромның туберкулезбен және туберкулезге қарсы еммен үйлесуі жеткіліксіз зерттелген. Бақылаулық зерттеулердің басымдығы анықталған ассоциацияларды себеп-салдарлық тұрғыдан түсіндіруді шектейді.

Қорытынды. Ересек және егде жастағы адамдардағы метаболикалық қауіп жас ерекшелігімен, дене құрамымен, тамақтанумен, дене белсенділігімен және бауырдың функционалдық жағдайымен анықталады. Туберкулезбен ауыратын науқастарда дене салмағын, бел шеңберін, көмірсу және липид алмасуы көрсеткіштерін және бауыр қызметін динамикалық бақылау орынды. Тамақтану мен өмір салтын түзету метаболикалық бұзылыстардың алдын алу мен емдеудің маңызды бөлігі болып табылады.

Түйінді сөздер: метаболикалық синдром, егде жас, қартаю, бауыр, өмір салты, тамақтану, туберкулез.

METABOLIC SYNDROME IN ADULTS AND THE ELDERLY: THE IMPACT OF LIFESTYLE ON LIVER FUNCTION TAKING INTO ACCOUNT THE CHARACTERISTICS OF THE COURSE OF TUBERCULOSIS (LITERATURE REVIEW)

K.M. Gazizova [1], V.S. Rakhmetova [1], D.S. Smailova [2]

[1] *Astana Medical University, Astana, Kazakhstan*

[2] *Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan*

Introduction. Metabolic syndrome remains a major medical and social challenge in the context of population ageing. Age-related changes in body composition, insulin resistance, abdominal obesity, and disorders of lipid and carbohydrate metabolism increase the risk of metabolic dysfunction and liver injury. In patients with tuberculosis, nutritional status, changes in body weight, and potential drug-related hepatic burden are additional clinically relevant factors.

Objective. To analyse current evidence on metabolic syndrome in adults and older people, liver functional status in metabolic disorders, the role of diet and lifestyle, and the specific features of metabolic status in patients with tuberculosis.

Materials and Methods. A narrative review of domestic and international publications indexed in PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar was conducted. The main search covered the last 10 years; earlier publications were included when they had fundamental or historical relevance. Search terms addressed metabolic syndrome, ageing, liver, nutrition, lifestyle, and tuberculosis. Full-text original studies, systematic reviews, meta-analyses, clinical guidelines, and epidemiological studies relevant to the review objective were considered.
Results. Age-related physiological changes, including loss of muscle mass, changes in body composition, and reduced hepatic functional reserve, modify the course of metabolic syndrome and limit risk assessment based on body mass index alone. A comprehensive assessment of waist circumference, visceral adiposity, body composition, and laboratory markers is more informative. Balanced nutrition, regular physical activity, smoking cessation, and minimisation of alcohol consumption are associated with a more favourable metabolic profile and less severe hepatic steatosis. In patients with tuberculosis, weight gain during treatment may reflect clinical recovery, whereas excessive post-treatment weight gain may be accompanied by increased cardiometabolic risk.
Discussion. The available evidence is heterogeneous with respect to study design, age distribution, and diagnostic criteria. Metabolic liver disease in older people from different ethnic groups, including Central Asian populations, and the coexistence of metabolic syndrome with tuberculosis and anti-tuberculosis treatment remain insufficiently studied. The predominance of observational evidence limits causal interpretation of the reported associations.
Conclusion. Metabolic risk in adults and older people is determined by the combined effects of age, body composition, diet, physical activity, and liver functional status. In patients with tuberculosis, longitudinal monitoring of body weight, waist circumference, carbohydrate and lipid metabolism, and liver function is advisable. Lifestyle and dietary modification should be considered an important component of prevention and management of metabolic disorders.
Keywords: metabolic syndrome, older adults, ageing, liver, lifestyle, nutrition, tuberculosis.

Введение. В последние десятилетия во всем мире наблюдается устойчивый процесс старения населения. Доля лиц в возрасте 65 лет и старше увеличилась с 6% в 1990 году до 9% в 2019 году. По данным международных демографических исследований, в 2019 году численность населения данной возрастной группы достигла 703 млн человек. Прогнозируется, что к 2050 году количество людей старше 65 лет удвоится и составит около 1,5 млрд человек [1]. Рост продолжительности жизни и увеличение численности пожилого населения обусловливают повышение распространенности возраст-ассоциированных хронических заболеваний, включая метаболические нарушения и метаболический синдром [2].

Метаболический синдром (МС) является многофакторным метаболическим расстройством, характеризующимся сочетанием нескольких кардиометаболических факторов риска. Диагноз МС устанавливается при наличии не менее трех из следующих признаков: повышенного уровня глюкозы крови натощак, артериальной гипертензии, гипертриглицеридемии, снижения концентрации холестерина липопротеинов высокой плотности и абдоминального ожирения. Данное состояние ассоциируется с высоким риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2-го типа и неалкогольной жировой болезни печени [3].

Доля лиц пожилого возраста среди больных с МС составляет 30–40%. Данные эпидемиологических исследований показали, что частота МС увеличивается постепенно по мере старения организма, резко возрастая у лиц старше 50 лет. В среднем в популяции частота МС составляет 20–40%, увеличивается с возрастом как у мужчин, так и у женщин, достигая максимального значения в возрастной группе 60–69 лет. В настоящее время МС включен в список заболеваний, ассоциированных с возрастом и его наличие многократно увеличивает риск преждевременной смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, которая и так высока в данной возрастной группе [4]. МС у лиц пожилого возраста формируется под влиянием комплекса взаимосвязанных патогенетических факторов, включая инсулинорезистентность, дисфункцию адипоцитов, хроническое воспаление, окислительный стресс и изменения микробиоты кишечника. Нередко эти механизмы усиливаются на фоне коморбидных состояний и сопутствующих заболеваний, утяжеляя течение [5].

Цель исследования. Провести анализ современных научных данных о метаболическом синдроме у лиц пожилого и среднего возраста, особенностях

функционального состояния печени при метаболических нарушениях, а также характере питания и особенностях образа жизни.

Материалы и методы исследования.

Стратегия поиска. Проведен нарративный обзор литературы. Поиск выполняли в PubMed, Scopus, Web of Science и Google Scholar преимущественно за последние 10 лет. Более ранние публикации включались при их фундаментальном, историческом или методологическом значении. Использовались русско- и англоязычные комбинации терминов «метаболический синдром», «пожилой возраст», «старение», «печень», «метаболически ассоциированная стеатозная болезнь печени», «питание», «образ жизни», «туберкулез» и соответствующих английских эквивалентов. Включались полнотекстовые оригинальные исследования, систематические обзоры, метаанализы, клинические рекомендации и эпидемиологические исследования, соответствующие цели обзора. Исключались дублирующиеся публикации, материалы без достаточной научной аргументации и работы, не соответствующие тематике обзора.

Результаты исследования.

Современные представления о метаболическом синдроме: особенности у пожилых и взрослых

Метаболический синдром в его первоначальном понимании был впервые описан шведским врачом Eskil Kylin в 1920 годах как сочетание артериальной гипертензии, гипергликемии и гиперурикемии. Именно это наблюдение стало основой для дальнейшего развития концепции метаболического синдрома [6]. Позднее, в 1947 году, Jean Vague показал, что висцеральное (абдоминальное) ожирение тесно связано с метаболическими нарушениями и повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа [7]. В 1988 году Gerald Reaven впервые представил концепцию метаболического синдрома, назвав ее «синдромом X», сообщив, что синдром основан на наличии инсулинорезистентности и приводит к нарушению толерантности к глюкозе, гипертонии и дислипидемии [8]. Кроме того, для данного метаболического состояния характерны повышение уровня триглицеридов в плазме и снижение концентрации холестерина липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) [9].

С учётом устойчивого роста распространённости ожирения в мире, который, по данным ряда исследований, составляет около 1 % ежегодно, прогнозы в отношении заболеваемости метаболическими нарушениями остаются неблагоприятными. Особую обеспокоенность вызывает увеличение частоты ожирения среди взрослого населения азиатских стран, что связано с быстрыми темпами урбанизации, экономического развития, изменением характера питания и образа жизни. Ожирение значительно повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2-го типа, инсулинорезистентности и других нарушений обмена веществ [10].

Диагностические критерии метаболического синдрома зависят от используемой системы. В подходах, основанных на сочетании пяти основных компонентов, диагноз устанавливают при наличии не менее трех признаков: абдоминального ожирения, артериального давления ≥130/85 мм рт. ст. или антигипертензивной терапии, глюкозы натощак ≥100 мг/дл или сахароснижающей терапии, триглицеридов ≥150 мг/дл или соответствующей терапии, а также сниженного уровня холестерина ЛПВП (<40 мг/дл у мужчин и <50 мг/дл у женщин). Пороговые значения окружности талии должны интерпретироваться с учетом пола и этнической принадлежности [6,11–13].

Центральное (абдоминальное) ожирение является одним из ключевых компонентов метаболического риска. В критериях IDF центральное ожирение рассматривается как обязательный компонент, тогда как в других диагностических системах диагноз основывается на совокупности факторов риска. У представителей азиатских популяций метаболический риск может повышаться при относительно более низких значениях ИМТ и окружности талии, что

требует учета этнических особенностей при интерпретации антропометрических показателей [6,13,14].

По данным исследования *Ju SY и др.* было выявлено снижение риска общей смертности на 6% среди пожилых людей с ожирением, характеризующимся увеличенной окружностью талии и индексом массы тела (ИМТ) ≥30 кг/м². Эти результаты свидетельствуют о возможной связи между повышенной массой тела и показателями выживаемости в пожилом возрасте [15]. В то же время у пациентов с низким индексом массы тела (ИМТ <20 кг/м²) был выявлен повышенный риск общей смертности на 37% (ОР = 1,37; 95% ДИ 1,32–1,43) и сердечно-сосудистой смертности на 45% (ОР = 1,45; 95% ДИ 1,16–1,81) [16]. Полученные данные указывают на то, что низкая масса тела в пожилом возрасте может быть связана с менее благоприятным прогнозом для здоровья и выживаемости.

Печень при метаболическом синдроме: функциональные изменения и влияние образа жизни

При метаболическом синдроме особое значение имеет метаболически ассоциированная стеатозная болезнь печени (МАСБП; в более ранней литературе использовались термины НАЖБП/МАЖБП). Избыточное потребление энергии, насыщенных жиров и легкоусвояемых углеводов способствует инсулинорезистентности, нарушению липидного обмена и накоплению триглицеридов в гепатоцитах, что лежит в основе формирования стеатоза и прогрессирования метаболического поражения печени [17,18].

Отдельного внимания заслуживает проблема питания лиц пожилого возраста. Возрастные изменения сопровождаются снижением массы печени и уменьшением функциональной активности гепатоцитов. По данным ряда авторов, у пожилых пациентов повышается чувствительность печени к неблагоприятным пищевым факторам, что увеличивает риск развития стеатоза и метаболических нарушений даже при умеренных отклонениях в рационе питания [19]. Метаанализ 28 поперечных исследований показал, что здоровый тип питания оказывает защитное действие в отношении метаболического синдрома, тогда как нездоровый рацион ассоциирован с повышенным риском его развития [20].

Важным направлением современных исследований является изучение защитной роли рационального питания. Многочисленные публикации свидетельствуют о положительном влиянии средиземноморской диеты на функциональное состояние печени [21]. Высокое содержание овощей, фруктов, цельнозерновых продуктов, растительных масел и морской рыбы способствует уменьшению выраженности стеатоза, снижению активности воспалительных процессов и улучшению показателей липидного обмена [22]. Результаты проспективного когортного исследования среди 5200 человек свидетельствуют, что высокая приверженность средиземноморской диете ассоциирована с увеличением продолжительности жизни у лиц пожилого возраста, что подтверждает целесообразность ее соблюдения в возрастной ≥65 лет [23].

Употребление алкоголя вносит дополнительную энергетическую нагрузку и может усиливать метаболические и печеночные риски, особенно при абдоминальном ожирении. В литературе используются различные определения «умеренного» употребления, поэтому числовые пороговые значения не следует трактовать как безопасные или рекомендованные уровни. Риск неблагоприятных печеночных исходов возрастает при увеличении дозы алкоголя и при сочетании его употребления с центральным ожирением; в связи с этим у пациентов с метаболическим поражением печени оправдана минимизация употребления алкоголя [24–27].

Физическая неактивность рассматривается как независимый фактор риска накопления висцерального и других эктопических жировых отложений, а также развития метаболических нарушений [28]. В Казахстане проведено поперечное исследование с участием 608 лиц ≥60 лет с оценкой физической активности по шкале

PASE. Изучались антропометрические показатели и состав тела (ИМТ, общий и висцеральный жир, масса скелетных мышц, сила кистевого хвата). Более высокая физическая активность ассоциировалась с более благоприятным соотношением талии и бедер [29]. Снижение массы тела, достигаемое посредством диетотерапии (низкоуглеводной, низкожировой, средиземноморской), интервального голодания и употребления кофе, способствует улучшению гистологической картины печени. При этом важно обеспечивать достаточное потребление белка и включать силовые тренировки для профилактики потери мышечной массы [30].

Курение является значимым фактором риска метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний. Однако отказ от курения нередко сопровождается увеличением массы тела. При этом на ранних этапах абстиненции риск метаболического синдрома может быть повышен, но уменьшается по мере увеличения ее продолжительности, что подчеркивает необходимость своевременного отказа от курения [31]. По данным исследования Cheng-Chieh Lin, распространенность метаболического синдрома была выше среди курящих по сравнению с некурящими ($p < 0,001$; OR 1,90; 95% ДИ 1,83–1,98). После многофакторной корректировки сохранялась статистически значимая ассоциация между курением и метаболическим синдромом (OR 1,16; 95% ДИ 1,10–1,22) [32]. Занятия физической активностью умеренной или высокой интенсивности в свободное время продолжительностью не менее 150 минут в неделю снижают риск развития метаболического синдрома у курящих [33].

Сменная работа ассоциируется с повышенным риском сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний, нарушениями сна и хронической усталостью, а также расстройствами настроения и желудочно-кишечными нарушениями. У женщин репродуктивного возраста она связана с повышенным риском неблагоприятных исходов беременности, включая выкидыш и преждевременные роды [34].

Отдельную группу высокого риска составляют пациенты после трансплантации печени, предрасположенные к развитию метаболического синдрома. После трансплантации печени ожирение и увеличение массы тела развиваются у 30–70% пациентов [35]. Ожирение после трансплантации печени обусловлено сочетанным влиянием иммуносупрессивной терапии, метаболических нарушений и изменений образа жизни. Эти факторы способствуют развитию инсулинорезистентности, висцерального ожирения и хронического воспаления, повышая риск посттрансплантационного метаболического синдрома и стеатозной болезни печени, ассоциированной с метаболической дисфункцией [36]. После трансплантации печени увеличение массы тела первоначально воспринимается как признак восстановления здоровья, однако со временем может становиться физическим и эмоциональным бременем [37].

Особенности течения туберкулеза

Согласно результатам исследования, проведенного на Филиппинах, у пациентов с недостаточной массой тела, начинавших лечение туберкулеза с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ-ТБ), увеличение массы тела в течение первых трех месяцев терапии являлось важным прогностическим фактором долгосрочного успеха лечения. В частности, прирост массы тела более чем на 5% ассоциировался с более высокой вероятностью благоприятного исхода заболевания [38]. Однако результаты исследования, проведенного в Грузии, показали, что риск развития метаболического синдрома и повышения уровня глюкозы в крови после завершения лечения туберкулеза был выше у пациентов, у которых в период противотуберкулезной терапии индекс массы тела (ИМТ) увеличился не менее чем на 5%. Полученные результаты свидетельствуют о необходимости длительного наблюдения за пациентами после завершения лечения туберкулеза, включая проведение скрининга

кардиометаболических факторов риска, что позволяет своевременно выявлять развитие метаболического синдрома [39].

Снижение массы тела во время противотуберкулезной терапии требует клинического внимания, поскольку оно может сопровождать неблагоприятное течение заболевания и ассоциироваться с риском лекарственно-индуцированной гепатотоксичности [40]. Динамика массы тела в процессе лечения также связана с исходами противотуберкулезной терапии, что обосновывает ее регулярный мониторинг [41].

Исследование методом менделевской рандомизации выявило потенциальную причинную связь между отдельными нарушениями липидного обмена и риском легочного туберкулеза. Генетически обусловленные различия уровней липопротеинов высокой и низкой плотности, триглицеридов и общего холестерина могут быть связаны с вероятностью развития активного туберкулеза легких [42].

Метаболический синдром оказывает неблагоприятное влияние на качество эякулята, что проявляется ухудшением основных параметров спермы. У 41% пациентов с туберкулёзом предстательной железы был диагностирован метаболический синдром. Наличие метаболического синдрома сопровождалось ухудшением качества эякулята [43]. В 2016 году в журнале *Case Reports in Infectious Diseases* был опубликован клинический случай туберкулёза молочной железы у молодой нигерийской женщины, у которой при обследовании впервые был диагностирован метаболический синдром, ассоциированный с сахарным диабетом 2-го типа. На основании описанного клинического случая авторы предложили проводить рутинное обследование пациентов с туберкулёзом на наличие метаболического синдрома и сахарного диабета, а также акцентировали внимание на значении мероприятий общественного здравоохранения, включая рациональное питание и модификацию образа жизни [44].

Обсуждение. Проведенный анализ литературы подтверждает, что метаболический синдром является одной из наиболее значимых проблем современного здравоохранения, распространенность которой возрастает по мере старения населения. Развитие метаболического синдрома обусловлено сочетанным влиянием инсулинорезистентности, абдоминального ожирения, хронического воспаления и возрастных метаболических изменений, что существенно повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета 2-го типа и метаболически ассоциированной жировой болезни печени.

Представленные данные свидетельствуют, что печень играет ключевую роль в патогенезе метаболических нарушений, а характер питания и образ жизни оказывают значительное влияние на ее функциональное состояние. Наибольший профилактический эффект демонстрируют рациональное питание, соблюдение средиземноморской диеты, регулярная физическая активность, отказ от курения и ограничение потребления алкоголя.

Вместе с тем анализ литературы показал, что вопросы диагностики и ведения пациентов пожилого возраста с метаболическим синдромом требуют дальнейшего изучения. Это связано с возрастными изменениями состава тела, высокой распространенностью коморбидной патологии и отсутствием единых возраст-ориентированных подходов к оценке метаболического риска. Недостаточно изучены особенности течения метаболически ассоциированной жировой болезни печени у пожилых лиц различных этнических групп, включая население стран Центральной Азии.

Особое значение имеют данные о взаимосвязи туберкулеза и метаболических нарушений. Увеличение массы тела в процессе противотуберкулезной терапии может рассматриваться как благоприятный прогностический фактор эффективности лечения, однако выраженное увеличение индекса массы тела после завершения терапии может сопровождаться повышением риска развития кардиометаболических нарушений, включая

метаболический синдром и нарушения углеводного обмена.

Ограничения настоящего обзора включают нарративный характер поиска, неоднородность критериев метаболического синдрома и заболеваний печени, различия в возрастном составе исследуемых популяций и преобладание наблюдательных работ. Это ограничивает прямое сопоставление результатов и не позволяет во всех случаях делать причинно-следственные выводы. Кроме того, количество исследований, одновременно оценивающих пожилой возраст, метаболический синдром, функциональное состояние печени и туберкулез, остается ограниченным.

Заключение. Современные данные подтверждают тесную взаимосвязь между метаболическим синдромом, образом жизни и состоянием печени у взрослых и пожилых лиц. Возрастные изменения состава тела требуют оценки не только ИМТ, но и окружности талии, висцерального ожирения, мышечной массы и метаболических показателей. Рациональное питание, регулярная физическая активность, отказ от курения и минимизация употребления алкоголя являются ключевыми модифицируемыми факторами. У пациентов с туберкулезом динамика массы тела должна интерпретироваться в контексте эффективности лечения и последующего кардиометаболического риска; дополнительно важен контроль функции печени. Для Центральной Азии необходимы проспективные исследования, учитывающие возраст, этнические особенности, состав тела, лекарственную нагрузку и долгосрочные метаболические исходы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Alzahrani MS, Vennu V. Metabolic syndrome is associated with an increased risk of falls in the elderly. Natl Med J India. 2023;36(6):370-373. doi: 10.25259/NMJI_944_2021.

2 V.S. Rakhmetova, S.M. Sarkulova, D.A.Urazalina, et al. Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease in the elderly people. Фтизиопульмонология Phthisiopulmonology. 2024;04(46):21-27. doi: 10.26212/2227-1937.2025.54.51.003.

3 Li Y, Gui J, Liu H, et al. Predicting metabolic syndrome by obesity- and lipid-related indices in mid-aged and elderly Chinese: a population-based cross-sectional study. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1201132. doi: 10.3389/fendo.2023.1201132.

4 Голованова Е.В. Возможности повышения эффективности лечения проявлений метаболического синдрома у пожилых (на примере таурина). Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2022;(8):171-178. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-204-8-171-178.

5 Дудинская Е.Н., Мачехина Л.В., Онучина Ю.С. Метаболический синдром у пожилых лиц. Российский кардиологический журнал. 2025;30(1S):6542. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6542.

6 Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med. 2006;23(5):469-80. doi: 10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x.

7 Blüher M. Metabolically Healthy Obesity. Endocr Rev. 2020;41(3):bnaa004. doi: 10.1210/endrev/bnaa004.

8 Lam DW, LeRoith D. Metabolic Syndrome. 2019;11. PMID: 25905173.

9 Assuncao N, Sudo FK, Drummond C, de Felice FG, Mattos P. Metabolic Syndrome and cognitive decline in the elderly: A systematic review. PLoS One. 2018;13(3):e0194990. doi: 10.1371/journal.pone.0194990.

10 Беленькая Л.В. Критерии ожирения в азиатской популяции. Обзор литературы. Acta Biomedica Scientifica. 2018;3(3):99-102. doi: 10.29413/ABS.2018-3.3.15

11 Moura ARDS, Paz SMRSD, Frota KMG, Carvalho CMRG. Lifestyle associated with risk of metabolic syndrome in adults and the elderly. Nutrition. 2022;99-100:111647. doi: 10.1016/j.nut.2022.111647.

12 Godoy-Matos AF, Silva Júnior WS, Valerio CM. NAFLD as a continuum: from obesity to metabolic syndrome and diabetes. Diabetol Metab Syndr. 2020;12:60. doi: 10.1186/s13098-020-00570-y.

13 Deurenberg, P., Deurenberg-Yap, M. and Guricci, S. Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. Obesity Reviews, 2002;3:141-146. doi: 10.1046/j.1467-789X.2002.00065.x

14 Tamura Y, Omura T, Toyoshima K, Araki A. Nutrition Management in Older Adults with Diabetes: A Review on the Importance of Shifting Prevention Strategies from Metabolic Syndrome to Frailty. Nutrients. 2020;12(11):3367. doi: 10.3390/nu12113367.

15 Ju SY, Lee JY, Kim DH. Association of metabolic syndrome and its components with all-cause and cardiovascular mortality in the elderly: A meta-analysis of prospective cohort studies. Medicine (Baltimore). 2017;96(45):e8491. doi: 10.1097/MD.0000000000008491.

16 Romero-Corral A, Montori VM, Somers VK, et al. Association of bodyweight with total mortality and with cardiovascular events in coronary artery disease: a systematic review of cohort studies. Lancet. 2006;19;368(9536):666-78. doi: 10.1016/S0140-6736(06)69251-9.

17 Eslam M, Fan JG, Yu ML, et al. The Asian Pacific association for the study of the liver clinical practice guidelines for the diagnosis and management of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease. Hepatol Int. 2025;19(2):261-301. doi: 10.1007/s12072-024-10774-3.

18 Маевская М.В., Ивашкин В.Т. Печень и питание. Оптимальная диета при неалкогольной жировой болезни печени. Российский журнал гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2018;28(5):105-116. doi: 10.22416/1382-4376-2018-28-5-105-116

19 Сабиров И.С., Каршина О.О., Сабирова А.И., Халматов А.Н. Метаболически ассоциированная жировая болезнь печени и пожилой возраст. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2024;(3):25-32. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-223-3-25-32

20 Rodríguez-Monforte M, Sánchez E, Barrio F, Costa B, Flores-Mateo G. Metabolic syndrome and dietary patterns: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Eur J Nutr. 2017;56(3):925-947. doi: 10.1007/s00394-016-1305-y.

21 Рахметова В.С., Саркулова С.М., Дербисалина Г.А., Бедельбаева Г.Г., Амирханова Л.М., Смаилова Д.С. Средиземноморская диета при неалкогольной жировой болезни печени. Обзор литературы. Наука и Здравоохранение. 2025;27(3):267-274. doi: 10.34689/SH.2025.27.3.028

22 Montemayor S, Mascaró CM, Ugarriza L, Casares M, Llompart I, Abete I, Zulet MÁ, Martínez JA, Tur JA, Bouzas C. Adherence to Mediterranean Diet and NAFLD in Patients with Metabolic Syndrome: The FLIPAN Study. Nutrients. 2022;14(15):3186. doi: 10.3390/nu14153186.

23 Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, Gialluisi A, Persichillo M, Cerletti C, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L. Mediterranean diet and mortality in the elderly: a prospective cohort study and a meta-analysis. Br J Nutr. 2018;120(8):841-854. doi: 10.1017/S0007114518002179.

24 Traversy G, Chaput JP. Alcohol Consumption and Obesity: An Update. Curr Obes Rep. 2015;4(1):122-30. doi: 10.1007/s13679-014-0129-4.

25 Hoek AG, van Oort S, Mukamal KJ, Beulens JWJ. Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Placing New Data in Context. Curr Atheroscler Rep. 2022;24(1):51-59. doi: 10.1007/s11883-022-00992-1.

26 Bellentani S, Saccoccio G, Costa G, et al. Drinking habits as cofactors of risk for alcohol induced liver damage. The Dionysos Study Group. Gut. 1997;41(6):845-50. doi: 10.1136/gut.41.6.845.

27 Åberg F, Byrne CD, Pirola CJ, Männistö V, Sookoian S. Alcohol consumption and metabolic syndrome: Clinical and epidemiological impact on liver disease. J Hepatol. 2023;78(1):191-206. doi: 10.1016/j.jhep.2022.08.030.

28 Pedersen BK. The diseasome of physical inactivity--and the role of myokines in muscle--fat cross talk. J Physiol. 2009;587(Pt 23):5559-5568. doi: 10.1113/jphysiol.2009.179515.

29 Tolegenova, Y., Abduldayeva, A., Aiypkhanova, A., Doszhanova, G., & Kozhamkulov, O. Physical Activity Levels Among Older Adults in Urban Central Asia: A Cross-Sectional Study. Healthcare. 2026;14(13):1843. doi: 10.3390/healthcare14131843.

30 Zeng J, Fan JG, Francque SM. Therapeutic management of metabolic dysfunction associated steatotic liver disease. United European Gastroenterol J. 2024;12(2):177-186. doi: 10.1002/ueg2.12525.

31 Kim HJ, Cho YJ. Smoking cessation and risk of metabolic syndrome: A meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2024;103(22):e38328. doi: 10.1097/MD.0000000000038328.

32 Lin CC, Li CI, Liu CS, Lin CH, Yang SY, Li TC. Relationship between tobacco smoking and metabolic syndrome: a Mendelian randomization analysis. BMC Endocr Disord. 2025;25(1):87. doi: 10.1186/s12902-025-01910-7.

33 Kim M, Kim J, Lee I. Interactive associations of smoking and physical activity with metabolic syndrome in adult men in Korea. Front Public Health. 2023;11:1281530. doi: 10.3389/fpubh.2023.1281530.

34 Knutsson A. Health disorders of shift workers. Occup Med (Lond). 2003;53(2):103-8. doi: 10.1093/occmed/kqg048.

35 Choudhury A, Singh SP, Desmukh A, Sahoo B, Eslam M. Post-Liver Transplant Metabolic Syndrome. J Clin Exp Hepatol. 2024;14(4):101368. doi: 10.1016/j.jceh.2024.101368.

36 Chan SY, Lee J, Karki P, Laryea M, Huang J, Lim N, Twohig P. Metabolic syndrome after liver transplantation: A silent threat to long-term success. World J Gastrointest Pharmacol Ther. 2025;16(4):111073. doi: 10.4292/wjgpt.v16.i4.111073.

37 Beckmann S, Künzler-Heule P, Kabut K, Mauthner O. The Main Thing is to be Alive-Exploring Patients' Experiences With Weight Gain After Liver Transplantation: A Qualitative Study. Transpl Int. 2022;35:10256. doi: 10.3389/ti.2022.10256.

38 Gler MT, Guilatco R, Caoili JC, Ershova J, Cegielski P, Johnson JL. Weight gain and response to treatment for multidrug-resistant tuberculosis. Am J Trop Med Hyg. 2013;89(5):943-9. doi: 10.4269/ajtmh.13-0011.

39 Salindri AD, Avaliani T, Gujabidze M, et al. Weight gain during tuberculosis treatment increases the risk of post-tuberculosis metabolic syndrome. medRxiv [Preprint]. 2025;27:2025.11.24.25340881. doi: 10.1101/2025.11.24.25340881.

40 Warmelink I, ten Hacken NH, van der Werf TS, van Altena R. Weight loss during tuberculosis treatment is an important risk factor for drug-induced hepatotoxicity. Br J Nutr. 2011;105(3):400-8. doi: 10.1017/S0007114510003636.

41 Bernabe-Ortiz A, Carcamo CP, Sanchez JF, Rios J. Weight variation over time and its association with tuberculosis treatment outcome: a longitudinal analysis. PLoS One. 2011;6(4):e18474. doi: 10.1371/journal.pone.0018474.

42 Du ZX, Ren YY, Wang JL, Li SX, Hu YF, Wang L, Chen MY, Li Y, Hu CM, Yang YF. The potential association between metabolic disorders and pulmonary tuberculosis: a Mendelian randomization study. Eur J Med Res. 2024;29(1):277. doi: 10.1186/s40001-024-01845-0.

43 Osadchii AV, Kulchavenya EV. [Metabolic syndrome as a cause of reduced ejaculate fertility in patients with prostatic tuberculosis]. Urologiia. 2016;(4):92-96. Russian. PMID: 28247733.

44 Adeiza MA, Yusuf R, Liman AA, Abur P, Bello F, Abba AA. Tuberculosis of the Breast: An Initial Presentation of the Metabolic Syndrome with Type 2 Diabetes Mellitus in a Young Nigerian Woman. Case Rep Infect Dis. 2016;2016:5485862. doi: 10.1155/2016/5485862.

REFERENCES

1 Alzahrani MS, Vennu V. Metabolic syndrome is associated with an increased risk of falls in the elderly. Natl Med J India. 2023;36(6):370-373. doi: 10.25259/NMJI_944_2021.

2 V.S. Rakhmetova, S.M. Sarkulova, D.A.Urazalina, et al. Metabolic dysfunction-associated fatty liver disease in the elderly people. Ftiziopul'monologija Phthisiopulmonology. 2024;04(46):21-27. doi: 10.26212/2227-1937.2025.54.51.003.

3 Li Y, Gui J, Liu H, et al. Predicting metabolic syndrome by obesity- and lipid-related indices in mid-aged and elderly Chinese: a population-based cross-sectional study. Front Endocrinol (Lausanne). 2023;14:1201132. doi: 10.3389/fendo.2023.1201132.

4 Golovanova E.V. Vozmozhnosti povyshenija jeffektivnosti lechenija projavlenij metabolicheskogo sindroma u pozhilyh (na primere taurina). Jeksperimental'naja i klinicheskaja gastrojenterologija. 2022;(8):171-178. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-204-8-171-178.

5 Dudinskaja E.N., Machehina L.V., Onuchina Ju.S. Metabolicheskij sindrom u pozhilyh lic. Rossijskij kardiologicheskij zhurnal. 2025;30(1S):6542. doi: 10.15829/1560-4071-2025-6542.

6 Alberti KG, Zimmet P, Shaw J. Metabolic syndrome--a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. Diabet Med. 2006;23(5):469-80. doi: 10.1111/j.1464-5491.2006.01858.x.

7 Blüher M. Metabolically Healthy Obesity. Endocr Rev. 2020;41(3):bnaa004. doi: 10.1210/endrev/bnaa004.

8 Lam DW, LeRoith D. Metabolic Syndrome. 2019;11. PMID: 25905173.

9 Assuncao N, Sudo FK, Drummond C, de Felice FG, Mattos P. Metabolic Syndrome and cognitive decline in the elderly: A systematic review. PLoS One. 2018;13(3):e0194990. doi: 10.1371/journal.pone.0194990.

10 Belen'kaja L.V. Kriterii ozhirenija v aziatskoj populjacii. Obzor literatury. Acta Biomedica Scientifica. 2018;3(3):99-102. doi: 10.29413/ABS.2018-3.3.15

11 Moura ARDS, Paz SMRSD, Frota KMG, Carvalho CMRG. Lifestyle associated with risk of metabolic syndrome in adults and the elderly. Nutrition. 2022;99-100:111647. doi: 10.1016/j.nut.2022.111647.

12 Godoy-Matos AF, Silva Júnior WS, Valerio CM. NAFLD as a continuum: from obesity to metabolic syndrome and diabetes. Diabetol Metab Syndr. 2020;12:60. doi: 10.1186/s13098-020-00570-y.

13 Deurenberg, P., Deurenberg-Yap, M. and Guricci, S. Asians are different from Caucasians and from each other in their body mass index/body fat per cent relationship. Obesity Reviews, 2002;3:141-146. doi: 10.1046/j.1467-789X.2002.00065.x

14 Tamura Y, Omura T, Toyoshima K, Araki A. Nutrition Management in Older Adults with Diabetes: A Review on the Importance of Shifting Prevention Strategies from Metabolic Syndrome to Frailty. Nutrients. 2020;12(11):3367. doi: 10.3390/nu12113367.

15 Ju SY, Lee JY, Kim DH. Association of metabolic syndrome and its components with all-cause and cardiovascular mortality in the elderly: A meta-analysis of prospective cohort studies. Medicine (Baltimore). 2017;96(45):e8491. doi: 10.1097/MD.0000000000008491.

16 Romero-Corral A, Montori VM, Somers VK, et al. Association of bodyweight with total mortality and with cardiovascular events in coronary artery disease: a systematic review of cohort studies. Lancet. 2006;19;368(9536):666-78. doi: 10.1016/S0140-6736(06)69251-9.

17 Eslam M, Fan JG, Yu ML, et al. The Asian Pacific association for the study of the liver clinical practice guidelines for the diagnosis and management of metabolic dysfunction-associated fatty liver disease. Hepatol Int. 2025;19(2):261-301. doi: 10.1007/s12072-024-10774-3.

18 Maevskaja M.V., Ivashkin V.T. Pechen' i pitanie. Optimal'naja dieta pri nealkogol'noj zhirovoj bolezni pecheni. Rossijskij zhurnal gastrojenterologii, gepatologii, koloproktologii. 2018;28(5):105-116. doi: 10.22416/1382-4376-2018-28-5-105-116

19 Sabirov I.S., Karshina O.O., Sabirova A.I., Halmatov A.N. Metabolicheski associirovannaja zhirovaja bolezn' pecheni i pozhiloj vozrast. Jeksperimental'naja i klinicheskaja gastrojenterologija. 2024;(3):25-32. doi: 10.31146/1682-8658-ecg-223-3-25-32

20 Rodríguez-Monforte M, Sánchez E, Barrio F, Costa B, Flores-Mateo G. Metabolic syndrome and dietary patterns: a systematic review and meta-analysis of observational studies. Eur J Nutr. 2017;56(3):925-947. doi: 10.1007/s00394-016-1305-y.

21 Rahmetova V.S., Sarkulova S.M., Derbisalina G.A., Bedel'baeva G.G., Amirhanova L.M., Smailova D.S. Sredizemnomorskaja dieta pri nealkogol'noj zhirovoj bolezni pecheni. Obzor literatury. Nauka i Zdravoohranenie. 2025;27(3):267-274. doi: 10.34689/SH.2025.27.3.028

22 Montemayor S, Mascaró CM, Ugarriza L, Casares M, Llompart I, Abete I, Zulet MÁ, Martínez JA, Tur JA, Bouzas C. Adherence to Mediterranean Diet and NAFLD in Patients with Metabolic Syndrome: The FLIPAN Study. Nutrients. 2022;14(15):3186. doi: 10.3390/nu14153186.

23 Bonaccio M, Di Castelnuovo A, Costanzo S, Gialluisi A, Persichillo M, Cerletti C, Donati MB, de Gaetano G, Iacoviello L. Mediterranean diet and mortality in the elderly: a prospective cohort study and a meta-analysis. Br J Nutr. 2018;120(8):841-854. doi: 10.1017/S0007114518002179.

24 Traversy G, Chaput JP. Alcohol Consumption and Obesity: An Update. Curr Obes Rep. 2015;4(1):122-30. doi: 10.1007/s13679-014-0129-4.

25 Hoek AG, van Oort S, Mukamal KJ, Beulens JWJ. Alcohol Consumption and Cardiovascular Disease Risk: Placing New Data in Context. Curr Atheroscler Rep. 2022;24(1):51-59. doi: 10.1007/s11883-022-00992-1.

26 Bellentani S, Saccoccio G, Costa G, et al. Drinking habits as cofactors of risk for alcohol induced liver damage. The Dionysos Study Group. Gut. 1997;41(6):845-50. doi: 10.1136/gut.41.6.845.

27 Åberg F, Byrne CD, Pirola CJ, Männistö V, Sookoian S. Alcohol consumption and metabolic syndrome: Clinical and epidemiological impact on liver disease. J Hepatol. 2023;78(1):191-206. doi: 10.1016/j.jhep.2022.08.030.

28 Pedersen BK. The diseasome of physical inactivity--and the role of myokines in muscle--fat cross talk. J Physiol. 2009;587(Pt 23):5559-5568. doi: 10.1113/jphysiol.2009.179515.

29 Tolegenova, Y., Abduldayeva, A., Aiypkhanova, A., Doszhanova, G., & Kozhamkulov, O. Physical Activity Levels Among Older Adults in Urban Central Asia: A Cross-Sectional Study. Healthcare. 2026;14(13):1843. doi: 10.3390/healthcare14131843.

30 Zeng J, Fan JG, Francque SM. Therapeutic management of metabolic dysfunction associated steatotic liver disease. United European Gastroenterol J. 2024;12(2):177-186. doi: 10.1002/ueg2.12525.

31 Kim HJ, Cho YJ. Smoking cessation and risk of metabolic syndrome: A meta-analysis. Medicine (Baltimore). 2024;103(22):e38328. doi: 10.1097/MD.0000000000038328.

32 Lin CC, Li CI, Liu CS, Lin CH, Yang SY, Li TC. Relationship between tobacco smoking and metabolic syndrome: a Mendelian randomization analysis. BMC Endocr Disord. 2025;25(1):87. doi: 10.1186/s12902-025-01910-7.

33 Kim M, Kim J, Lee I. Interactive associations of smoking and physical activity with metabolic syndrome in adult men in Korea. Front Public Health. 2023;11:1281530. doi: 10.3389/fpubh.2023.1281530.

34 Knutsson A. Health disorders of shift workers. Occup Med (Lond). 2003;53(2):103-8. doi: 10.1093/occmed/kqg048.

35 Choudhury A, Singh SP, Desmukh A, Sahoo B, Eslam M. Post-Liver Transplant Metabolic Syndrome. J Clin Exp Hepatol. 2024;14(4):101368. doi: 10.1016/j.jceh.2024.101368.

36 Chan SY, Lee J, Karki P, Laryea M, Huang J, Lim N, Twohig P. Metabolic syndrome after liver transplantation: A silent threat to long-term success. World J Gastrointest Pharmacol Ther. 2025;16(4):111073. doi: 10.4292/wjgpt.v16.i4.111073.

37 Beckmann S, Künzler-Heule P, Kabut K, Mauthner O. The Main Thing is to be Alive-Exploring Patients' Experiences With Weight Gain After Liver Transplantation: A Qualitative Study. Transpl Int. 2022;35:10256. doi: 10.3389/ti.2022.10256.

38 Gler MT, Guilatco R, Caoili JC, Ershova J, Cegielski P, Johnson JL. Weight gain and response to treatment for multidrug-resistant tuberculosis. Am J Trop Med Hyg. 2013;89(5):943-9. doi: 10.4269/ajtmh.13-0011.

39 Salindri AD, Avaliani T, Gujabidze M, et al. Weight gain during tuberculosis treatment increases the risk of post-tuberculosis metabolic syndrome. medRxiv [Preprint]. 2025;27:2025.11.24.25340881. doi: 10.1101/2025.11.24.25340881.

40 Warmelink I, ten Hacken NH, van der Werf TS, van Altena R. Weight loss during tuberculosis treatment is an important risk factor for drug-induced hepatotoxicity. Br J Nutr. 2011;105(3):400-8. doi: 10.1017/S0007114510003636.

41 Bernabe-Ortiz A, Carcamo CP, Sanchez JF, Rios J. Weight variation over time and its association with tuberculosis treatment outcome: a longitudinal analysis. PLoS One. 2011;6(4):e18474. doi: 10.1371/journal.pone.0018474.

42 Du ZX, Ren YY, Wang JL, Li SX, Hu YF, Wang L, Chen MY, Li Y, Hu CM, Yang YF. The potential association between metabolic disorders and pulmonary tuberculosis: a Mendelian randomization study. Eur J Med Res. 2024;29(1):277. doi: 10.1186/s40001-024-01845-0.

43 Osadchii AV, Kulchavenya EV. [Metabolic syndrome as a cause of reduced ejaculate fertility in patients with prostatic tuberculosis]. Urologiia. 2016;(4):92-96. Russian. PMID: 28247733.

44 Adeiza MA, Yusuf R, Liman AA, Abur P, Bello F, Abba AA. Tuberculosis of the Breast: An Initial Presentation of the Metabolic Syndrome with Type 2 Diabetes Mellitus in a Young Nigerian Woman. Case Rep Infect Dis. 2016;2016:5485862. doi: 10.1155/2016/5485862.

Финансирование. Исследование выполнено без внешнего финансирования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Рахметова В.С. - Conceptualization, Writing - Review & Editing; Газизова К.М. - Conceptualization, Investigation (поиск и анализ литературы), Writing - Original Draft, Writing - Review & Editing; Смаилова Д.С. - Investigation (поиск и анализ литературы), Writing - Original Draft. Все авторы прочитали и одобрили окончательную версию рукописи.
Этические аспекты. Работа представляет собой обзор опубликованной литературы и не включает сбор первичных данных с участием людей или животных; одобрение локального этического комитета и получение информированного согласия не требовались.
Доступность данных. Новые наборы данных в рамках настоящего обзора не создавались; все использованные источники приведены в списке литературы.

Қаржыландыру. Зерттеу сыртқы қаржыландырусыз орындалды.
Мүдделер қақтығысы. Авторлар мүдделер қақтығысының жоқ екенін мәлімдейді.
Авторлардың үлесі. Рахметова В.С. - Conceptualization, Writing - Review & Editing; Газизова К.М. - Conceptualization, Investigation (әдебиеттерді іздеу және талдау), Writing - Original Draft, Writing - Review & Editing; Смаилова Д.С. - Investigation (әдебиеттерді іздеу және талдау), Writing - Original Draft. Барлық авторлар қолжазбаның соңғы нұсқасын оқып, мақұлдады.
Этикалық аспектілер. Жұмыс жарияланған әдебиеттерге шолу болып табылады және адамдардың немесе жануарлардың қатысуымен бастапқы деректерді жинауды қамтымайды; жергілікті этикалық комитеттің мақұлдауы және ақпараттандырылған келісім талап етілмеді.
Деректердің қолжетімділігі. Осы шолу аясында жаңа деректер жиынтығы жасалған жоқ; пайдаланылған барлық дереккөздер әдебиеттер тізімінде келтірілген.

Funding. The study received no external funding.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.
Author Contributions. V.S. Rakhmetova - Conceptualization, Writing - Review & Editing; K.M. Gazizova - Conceptualization, Investigation (literature search and analysis), Writing - Original Draft, Writing - Review & Editing; D.S. Smailova - Investigation (literature search and analysis), Writing - Original Draft. All authors read and approved the final version of the manuscript.
Ethical considerations. This article is a review of published literature and does not involve the collection of primary data from human participants or animals; ethics committee approval and informed consent were therefore not required.
Data availability. No new datasets were generated for this review; all sources used are listed in the References.

Сведения об авторах:
Газизова Кымбат Маратовна - врач-гастроэнтеролог, ГКП на ПХВ «Городская поликлиника № 9», Астана, Казахстан; тел.: +7 747 399 38 51; e-mail: gazizova_md@outlook.com; ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8949-2051
Рахметова Венера Саметовна - д.м.н., профессор, НАО «Медицинский университет Астана», председатель ОО «Общество специалистов гепатологического и гастроэнтерологического профиля»; тел.: +7 701 185 55 57; e-mail: venerarakhmetova@gmail.com; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5721-6409
Смаилова Дарига Сансызбаевна - PhD, ассоциированный профессор, руководитель Дата-центра, Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова, Алматы, Казахстан; тел.: +7 705 555 84 68; e-mail: smailova.dariga@kaznmu.kz; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7152-7104

Авторлар туралы ақпарат:
Қымбат Маратқызы Ғазизова - гастроэнтеролог, № 9 қалалық емхана, Астана, Қазақстан; тел.: +7 747 399 38 51; e-mail: gazizova_md@outlook.com; ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8949-2051

Венера Саметқызы Рахметова - медицина ғылымдарының докторы, профессор, Астана медицина университеті, Гепатология және гастроэнтерология мамандары қоғамының төрайымы; тел.: +7 701 185 55 57; e-mail: venerarakhmetova@gmail.com; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5721-6409
Дариға Сансызбайқызы Смаилова - PhD, қауымдастырылған профессор, С.Ж. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университетінің Дата-орталығының басшысы, Алматы, Қазақстан; тел.: +7 705 555 84 68; e-mail: smailova.dariga@kaznmu.kz; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7152-7104

Authors information:
Kymbat Maratovna Gazizova — Gastroenterologist, City Polyclinic No. 9, Astana, Kazakhstan; tel.: +7 747 399 38 51; e-mail: gazizova_md@outlook.com; ORCID: https://orcid.org/0009-0008-8949-2051
Venera Sametovna Rakhmetova — Doctor of Medical Sciences, Professor, Astana Medical University, Chairperson of the Society of Hepatology and Gastroenterology Specialists; tel.: +7 701 185 55 57; e-mail: venerarakhmetova@gmail.com; ORCID: https://orcid.org/0000-0001-5721-6409
Dariga Sansyzbayevna Smailova — PhD, Associate Professor, Head of the Data Center, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan; tel.: +7 705 555 84 68; e-mail: smailova.dariga@kaznmu.kz; ORCID: https://orcid.org/0000-0002-7152-7104

Corresponding author:
Dariga S. Smailova - PhD, Associate Professor, Head of the Data Center, Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan
Mailing address: 94 Tole bi St., Almaty, Kazakhstan
E-mail: smailova.dariga@kaznmu.kz
Tel.: +7 705 555 84 68