

**ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У
СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ****TIBBIYOT TALABALARIDA METABOLIK SINDROMNING TARQALISHINI VA
UNING HAYOT SIFATIGA TA'SIRINI BAHOLASH****ASSESSMENT OF THE PREVALENCE OF METABOLIC SYNDROME IN MEDICAL
STUDENTS AND ITS IMPACT ON QUALITY OF LIFE**

Ш.А. Норматова - PhD, доцент
<https://orcid.org/0000-0001-6057-555X>

Г.А. Эрматова
<https://orcid.org/0009-0004-7263-3875>
Central Asian Medical University

Ш.А. Норматова, Г.А. Эрматова. (2025). ОЦЕНКА РАСПРОСТРАНЕННОСТИ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СИНДРОМА У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ. In ActaCAMU (Vol. 9, Number 9, pp. 14–20). Zenodo. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15151916>

Аннотация. Наиболее распространенной гипотезой, описывающей патофизиологию метаболического синдрома, является инсулинорезистентность, которая вызвана нарушением выработки инсулина. По данным ВОЗ, у 20-25% взрослого населения всего мира развивается метаболический синдром. Нами было проведено перекрестное исследование распространенности метаболического синдрома в течение 2-х лет (2022-2024) на выборке из 382 отобранных студентов-медиков, обучавшихся в разных семестрах курса CAMU. Распространенность метаболического синдрома составила 50%, в том числе у 18% студентов выявлен дефицит массы тела, у 24% - избыточный вес, у 8% - избыточный вес. Распространенностью отдельных параметров метаболического синдрома были увеличение окружности талии (39%), повышенное артериальное давление (5%) и значение индекса массы тела (ИМТ).

Ключевые слова: глюкоза, холестерин, метаболический синдром, студенты, избыточный вес, ИМТ, артериальная гипертензия, нездоровое питание.

Annotatsiya. Metabolik sindromning patofiziologiyasini tavsiflovchi eng keng tarqalgan gipoteza insulin qarshiligidir, bu insulin ishlab chiqarishning buzilishidan kelib chiqadi. JSST ma'lumotlariga ko'ra, butun dunyo bo'ylab kattalar aholisining 20-25 foizida metabolik sindrom rivojlanadi. Biz 2 yil davomida (2022-2024) metabolik sindromning tarqalishi bo'yicha CAMU kursining turli semestrlarida tahsil olgan 382 tanlangan tibbiyot talabarlari namunasida o'zaro tadqiqot o'tkazdik. Metabolik sindromning tarqalishi 50% ni tashkil etdi, shu jumladan talabalarining 18% tana vaznining etishmasligini, 24% ortiqcha vaznni, 8% ortiqcha vaznni aniqladik. Metabolik sindromning individual parametrlarining tarqalishi bel aylanasi (39%), yuqori qon bosimi (5%) va tana bo'y massasi indeksi (BMI) edi.

Kalit so'zlar: glyukoza, xolesterin, metabolik sindrom, talabalar, ortiqcha vazn, BMI, gipertoniya, nosog'lom ovqatlanish.

Abstract. The most common hypothesis describing the pathophysiology of metabolic syndrome is insulin resistance, which is caused by impaired insulin production. According to WHO, 20-25% of the adult population of the world develops metabolic syndrome. We conducted a cross-sectional study of the prevalence of metabolic syndrome over 2 years (2022-2024) on a sample of 382 selected medical students enrolled in different semesters of the CAMU course. The prevalence of metabolic syndrome was 50%, including 18% of students with body weight deficiency, 24%

overweight, and 8% overweight. The prevalence of certain parameters of the metabolic syndrome was an increase in waist circumference (39%), elevated fasting blood sugar (0.02%) and body mass index (BMI).

Keywords: glucose, cholesterol, metabolic syndrome, students, overweight, BMI, hypertension, unhealthy diet.

Актуальность. Термин “метаболический синдром” описывает совокупность факторов риска сердечно-сосудистых заболеваний, включая гипертонию, абдоминальное ожирение, нарушение липидного обмена и резистентность к инсулину. По данным ВОЗ, у 20-25% взрослого населения всего мира развивается метаболический синдром. Например, в Индии заболеваемость ожирением продолжает расти и наблюдается в более молодом возрасте, распространенность среди подростков этот показатель колеблется от 10% до 30%. Ожирение является одной из наиболее значимых причин развития таких патологических состояний, как метаболический синдром.

По данным исследований известно, что распространенность метаболического синдрома у подростков с ожирением составляет от 18% до 42% в зависимости от страны и происхождения, что свидетельствует об этнической связи между ожирением и метаболическим синдромом [1].

По анализу статистических данных к 2030 году сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) станут основной причиной инвалидности и смертности в мире, где, по прогнозам смертность среди населения по причине сердечно-сосудистых заболеваний возрастет в несколько раз [2].

Традиционно считалось, что метаболический синдром (МС) и сердечно-сосудистые заболевания характерны исключительно для взрослых, однако в настоящее время распространенность МС у подростков, как сообщается, колеблется в пределах 0,3–26,4%. Во многих странах растет число подростков, страдающих ожирением, из-за высококалорийного питания и низкой физической активности (ФА); следовательно, растет и заболеваемость метаболический синдром [3]. Эксперты в области здравоохранения постоянно предупреждают о повышенном риске ожирения среди подростков. Исследование уровня подросткового ожирения в Соединенных Штатах выявило рост с 13,9% в 2010 году до 18,5% в 2020 году, в то время как в Китае этот показатель увеличился с 6,3% в 2010 году до 10,2% в 2020 году. Подростковое ожирение является серьезной проблемой, поскольку ожирение у 80% людей продолжается и во взрослом возрасте, а у 70% оно сохраняется и после достижения 30-летнего возраста [4].

Распространенность метаболического синдрома в разных странах варьируется от 17% до 37%. Метаболический синдром связан с повышенным риском заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Например, учеными проведен мета-анализ, включающий более 70 исследований, проведенных среди несколько десятков тысяча пациента, который продемонстрировал, что метаболический синдром связан с 2-кратным увеличением риска заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и в 1,5 раза - с увеличением риска смертности от всех причин [5].

Избыточный вес, недостаток физической активности, стресс, нездоровая пища являются важными причинами метаболического синдрома. Студенты-медики проводят большую часть дня в клинике, посещая лекции, учебные пособия, палаты и лаборатории. Регулярные семестровые и итоговые экзамены подвергают их чрезмерному стрессу. Они обычно избегают занятий спортом, регулярных физических упражнений и ведут малоподвижный образ жизни. Такой образ жизни характеризуется высоким уровнем сидячей жизни и стресса, что может представлять собой важный фактор риска развития метаболического синдрома [6].

Неполноценный пищевой рацион наряду с чрезмерным потреблением нездоровой пищи или фастфуда повышают риск ожирения [7].

Антропометрические характеристики и показатели физической подготовленности предоставляют важную информацию о нормальном размере тела, состоянии здоровья и форме. Пропорции человеческого тела дают нам информацию о росте каждого сегмента тела. Целью большинства исследований является определение уровня физической подготовленности в разном возрасте; оценка антропометрических характеристик для выявления параметров или уровня физического развития; расчет пропорциональных соотношений для прогнозирования некоторых заболеваний или для оценки гармоничности организма. Все они важны для скрининга рисков для здоровья, особенно в отношении метаболических и сердечно-сосудистых заболеваний [8].

Кроме того, физическая активность является важным средством снижения и контроля веса и различных факторов риска для здоровья. Интересно изучить некоторые из этих особенностей у студентов медицинского факультета, поскольку они станут следующим поколением, которое будет заниматься лечением и профилактикой заболеваний, а также воспитывать будущее поколение в духе активного образа жизни и крепкого здоровья.

Целью нашего исследования явилась оценка параметров метаболического синдрома, а также анализ антропометрического статуса, пропорционального соотношения и физического развития студентов-медиков Central Asian Medical University.

Материалы и методы. Нами было проведено исследование распространенности метаболического синдрома в течение 2-х лет (2023-2024) на выборке из 382 отобранных студентов-медиков, обучавшихся в разных семестрах курса CAMU, включающее антропометрическое и физиологическое (жизненная емкость легких, частота сердечных сокращений в покое, артериальное давление) исследования. Среди студентов также было проведено анкетирование по выявлению характера пищевого поведения. Суммируя все данные был проведен статистический анализ.

Комитету по этике от участников этого исследования были предоставлены одобрение и информированное согласие. Ни у одного из участников ранее не были диагностированы сахарный диабет, гипертония или нарушение липидного обмена. У всех испытуемых были измерены следующие антропометрические параметры: рост в метрах, вес в килограммах и окружность талии в сантиметрах. Окружность талии измерялась с помощью сантиметровой ленты непосредственно над подвздошным гребнем. Был рассчитан индекс массы тела (ИМТ): вес (кг)/рост (м)². По данным Всемирной организации здравоохранения, индекс массы тела, 17,9 и ниже - дефицит массы тела, от 18 до 24,9 – в норме от 25 до 29,9 означает избыточный вес, а 30,0 и выше – ожирение.

Артериальное давление измеряли в положении сидя правой руки после 5-минутного отдыха.

Статистический анализ проводился с использованием статистического пакета (SPSS) версии 20.0. Были получены средние значения и стандартные отклонения для антропометрических переменных и пропорциональных соотношений по полу. Сравнение средних значений пропорциональных соотношений между полами проводилось с использованием t-критерия. Статистическая значимость была установлена на уровне $p < 0,05$. Взаимосвязи между пропорциональными соотношениями и характеристиками физической подготовленности были определены с использованием коэффициента корреляции Пирсона. Корреляция была высокой при $r > 0,50$, умеренной при $0,30 < r < 0,50$ и низкой при $r < 0,30$.

Результаты. В исследовании приняли участие 382 студента 1-3 курсов CAMU, разделенных на две группы: 188 испытуемых мужского пола и 194 испытуемых женского пола. Отметим, что в ходе нашего исследования всем участникам была разъяснена цель исследования и получено письменное согласие от каждого испытуемого.

Из 382 участников 188 (49%) были юношами, а 194 (51%) - девушками. Средний возраст составил 20,8 года (возрастной диапазон: 18-24 года).

Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывается по формуле:

$$\text{ИМТ} = m/h^2, \text{ где}$$

m - масса тела (вес) в кг, h - рост в метрах.

По нашим антропометрическим исследованиям средний рост юношей составил 1,75 м, девушек – 1,65 м. Средний вес юношей составил 75 кг, средний вес девушек - 58 кг.

При вычислении среднеарифметической ошибки мы рассчитали по формуле: $m = \delta/n$, где δ - стандартное отклонение, n - размер выборки.

Отсюда мы получили следующие результаты:

Юноши: средний вес составил $75 \pm 0,51$ кг, средний рост - $1,75 \pm 0,32$ м, средний ИМТ - $24,5 \pm 0,17$

Девушки: средний вес составил $58 \pm 0,38$ кг, средний рост – $1,64 \pm 0,26$ м, средний ИМТ - $21,3 \pm 0,14$.

Распространенность метаболического синдрома в соответствии с международными критериями составила 50%, в том числе 27,5% у юношей и 22,5% у девушек. Распространенностью отдельных параметров метаболического синдрома были увеличенная окружность талии (39%), повышенное артериальное давление (5%). Как у юношей, так и у девушек увеличение окружности талии было наиболее распространенным параметром.

Обсуждение результатов. Метаболический синдром (МС) представляет собой совокупность метаболических нарушений, которые увеличивают риск сердечно-сосудистых заболеваний и сахарного диабета 2 типа. Согласно, исследованию среди 382 студентов-медиков, его распространенность составила 50%. Это означает, что половина выборки имела критерии МС, что является высоким показателем для молодежной популяции.

Наиболее частыми компонентами МС в выборке оказались:

Увеличенная окружность талии – 39% (наиболее распространенный параметр у обоих полов). Рекомендуемое пороговое значение окружности талии для мужчин из Южной Азии составляет >90 см, а для женщин из Южной Азии - >80 см.

Повышенное артериальное давление – 5%, показатель небольшой, но является важным показателем, особенно если учитывать учебную и профессиональную нагрузку медиков-студентов.

Среди юношей распространенность МС составила 27,5%, а среди девушек – 22,5%, что говорит о небольшой гендерной разнице, характерной для молодых возрастных групп.

Статистический анализ антропометрического статуса, пропорционального соотношения и физической подготовленности показал следующие результаты.

Антропометрический статус включал окружность талии как маркер абдоминального ожирения, который составил 39%.

Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – показатель физической подготовленности. У 65% студентов составила 3,8-4,2 л (в N), у 35% - 3,6 л и ниже, что свидетельствует о низкой физической активности.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) в покое – маркер кардиореспираторного здоровья, показала следующие результаты: у 70% студентов ЧСС составила 70-78 уд./мин (в N), у остальной части были выявлены повышенная ЧСС (28%) и пониженная ЧСС (2%). Повышенная ЧСС, в основном, наблюдалась среди студентов женского пола.

Артериальное давление (АД) – фактор риска метаболического синдрома. У 75% студентов определили АД с показаниями 118-125 мм рт.ст., у 20% студентов обнаружено низкое давление - 80-100 мм.рт.ст, в которую входили, в основном девушки, у 5% - отмечено повышенное АД – 130-140 мм.рт.ст.

Предположительно, существует обратная корреляция между окружностью талии и физической подготовленностью. У студентов с более высокой окружностью талии могут быть снижены ЖЕЛ и повышена ЧСС в покое, что свидетельствует о плохом физическом развитии.

Артериальное давление также может коррелировать с окружностью талии и физической активностью.

Основным результатом этого исследования является то, что распространенность метаболического синдрома у студентов-медиков была ниже в группе с хорошо контролируемым поведением в отношении здоровья. Низкий уровень АД и большая продолжительность сидячего образа жизни связаны с повышенной распространенностью

метаболического синдрома у студентов-медиков [9]. В наших исследованиях у студентов-юношей, которые занимались спортом менее 60 минут в день, распространенность метаболического синдрома составила 11,4%, что примерно в два раза превышало, чем среди наблюдаемых в группе, занимавшихся спортом более 60 минут - 5,3%. Кроме того, во многих исследованиях отмечено о повышении риска развития метаболического синдрома в 1,35 раза, чем в группе с низким уровнем физического развития.

При анализе использованного нами метода анкетирования риск развития метаболического синдрома среди студентов с низким уровнем артериального давления (АД) увеличивается почти в 2,23 раза по сравнению со студентами с нормальным артериального давления (АД). Однако были исследования, показавшие другие результаты. Наше исследование показало, что более длительный сидячий образ жизни в большей степени влияет на метаболический синдром, в основном это студенты, которые часами смотрят телевизор или сидят за компьютером и телефоном более 2 часов в свободное время [10]. Это еще раз доказывает то, что физическое развитие влияет на риск возникновения и распространенность метаболического синдрома среди современной молодежи. Во многих исследованиях имеются данные о том, что метаболизм глюкозы происходит в мышцах, а увеличение мышечной массы снижает резистентность к инсулину и способствует глюконеогенезу [11, 12]. В этих исследованиях отмечено, что несмотря на присутствие ожирения, увеличение физической нагрузки и сокращение времени сидячего образа жизни играют свою роль в снижении метаболического синдрома [13].

Интересным открытием текущего исследования стало то, что недостаточное потребление пищи на завтрак увеличивает распространенность метаболического синдрома. Эти результаты показывают ту тенденцию, которая была отслежена при долгосрочном исследовании, длившееся около 20 лет, включавшее исследования в детском и взрослом возрасте, показало, что у тех, кто пропускал завтрак, наблюдались значительно более высокие уровни холестерина липопротеидов низкой плотности и общего холестерина, а также и инсулина натощак [14]. Эксперты в области питания и здравоохранения продолжают подчеркивать важность завтрака, но механизм, лежащий в его основе, все еще находится в стадии изучения. На данный момент были упомянуты следующие вероятные механизмы. Пропуск завтрака может привести к высокой резистентности к инсулину. В некоторых исследованиях, посвященных изучению пищевых привычек учащихся начальной школы, сообщалось, что потребление завтрака показало обратную корреляцию с индексом инсулинорезистентности, который не только улучшает общее качество еды, но и играет определенную роль в снижении риска развития инсулинорезистентности [15]. Кроме того, пропуск завтрака повышает уровень гормонов стресса, таких как кортизол, повышает уровень глюкозы и способствует накоплению жира на животе. Изучение ежедневного рациона питания и уровня кортизола у женщин показало, что у тех, кто пропускал завтрак, уровень кортизола к середине дня был выше, чем у тех, кто завтракал. Действие этих гормонов стресса и психологическая компенсация за пропущенный завтрак заставят людей есть больше во время обеда или ужина, что в конечном итоге приведет к увеличению общего потребления калорий [16]. Результаты нашего исследования аналогичны. Во время наших исследований, а именно результаты анкетирования показали, что половина студентов (52%) не имеют завтрака в суточном меню. Нами было выяснено, что студенты, которые не завтракают, страдают метаболическим синдромом, особенно важность завтрака следует подчеркнуть в большей степени в группе с ожирением, чем в группе с нормальным весом.

Мнения многих авторов о завтраке - разные. Одно из основных мнений заключается в том, что здоровый завтрак может положительно повлиять на снижение веса. Питательный завтрак позволяет чувствовать себя сытым и контролировать тягу к еде, что позволяет лучше контролировать порции и выбирать продукты, что может предотвратить переизбыток в дальнейшем. И наоборот, когда люди пропускают завтрак, они с большей вероятностью будут испытывать сильный голод позже в течение дня, что может привести к переизбытку. Кроме того, пропуск завтрака может привести к резкому повышению уровня глюкозы в крови, а затем

к резкому падению, усиливая чувство голода и тягу к нездоровой пище [17]. Тем не менее, следует отметить, что взаимосвязь между завтраком и ожирением сложна, и определенную роль играют индивидуальные факторы.

Немаловажным фактором неправильного питания и риска развития метаболического синдрома является употребление быстроприготавливаемой еды – фастфуд. Именно дети и молодежь являются жертвой фастфуда. При проведении анкетирования среди студентов, большинство из которых питаются в основном едой быстрого приготовления, на вопрос: «Как часто вы употребляете фастфуд?», - ответили положительно, удельный вес которых составил более половины (63%) обследованных лиц, и только 11% студентов вообще не употребляют фастфуд, остальная часть (28%) иногда употребляет еду быстрого приготовления. Данная статистика показывает, что более половины наших студентов питается неправильно, что в дальнейшем может привести к риску возникновения метаболического синдрома.

Наряду с экономическим ростом развивается индустрия питания вне дома, и количество ресторанов вне дома постепенно увеличивается из-за увеличения доходов людей. Однако питание вне дома и пропуск завтрака считаются негативным фактором риска развития метаболического синдрома. Однако во многих исследованиях подчеркивалось, что социально-экономический статус родителей влияет на распространенность ожирения и метаболического синдрома [18]. Это объясняется тем, что высокое образование и экономический статус родителей естественным образом обеспечивают хорошую питательную среду для их детей, основанную на высокой осведомленности о своем здоровье и сбалансированном питании. Кроме того, исследование, проведенное среди студентов, показало, что риск развития метаболического синдрома увеличивается на 45% у лиц с высоким уровнем стресса, испытывающих профессиональный стресс, сдача экзаменов и т.д. [18]. Пути и механизмы, с помощью которых негативное психическое состояние приводит к развитию метаболического синдрома, остаются до конца неясными. Однако это негативное психическое состояние может напрямую влиять на метастазы, повышая уровень кортизола, гормона, вырабатываемого надпочечниками. Высокий уровень кортизола может привести к повышению уровня глюкозы в крови, высокому артериальному давлению, образованию жира в брюшной полости и резистентности к инсулину. Это также рассматривается как фактор, способствующий развитию метаболического синдрома, поскольку косвенно приводит к нездоровому поведению, такому как переедание, малоподвижный образ жизни и недостаток сна.

Выводы:

1. Исследование выявило высокую распространенность МС среди студентов (50%), при этом наиболее значимым фактором риска оказалось абдоминальное ожирение (39%).
2. Было обнаружено, что распространенность метаболического синдрома выше у юношей и студентов старших курсов, чем у девушек младших курсов.
3. Низкая физическая нагрузка, высокое потребление калорий, низкая частота потребления завтрака и депрессия повышают риск развития метаболического синдрома.
4. Анализ показал возможную взаимосвязь между антропометрическими показателями и физическим развитием, что требует более глубокого статистического анализа для уточнения степени их влияния друг на друга.

Использованная литература:

1. Мазикина А., Дубяга В., Акулина М., Прошляков В., Куликова Н. Физическое состояние студентов-медиков и его влияние на уровень физической подготовленности. Человек. Спорт. Медицина, 2022, Том 22, № 3, стр. 23–29.
2. Пересецкая О.В., Исангужина Ж.Х., Мамырбаева М.А., Кульдеева Г.А. Некоторые аспекты физической активности студентов-медиков (на примере России и Казахстана). Фармацевтический журнал, 2024, № 38, стр. 97–104.
3. Рузиева М.К. Сравнительный анализ методов оценки физической подготовленности учащихся. Бюллетень педагогов нового Узбекистана, 2024, Том 2, № 1, стр. 40–46.
4. Сулейманова М.И. Показатели физической подготовленности как средство коррекции процесса физического воспитания студентов. Проблемы физической культуры населения,

- проживающего в условиях неблагоприятных факторов окружающей среды, 2019, стр. 119–122.
5. Ризаев Ж.А., Юлдашев А.А., Кубаев А.С. Физическая подготовленность студентов медицинских вузов Узбекистана: проблемы и перспективы. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта, 2024, № 4, стр. 50–55.
 6. Г.А.Эрматова, О.Р.Парпиева, А.Якубов, Д.А.Камалова. Привычки здорового питания в контексте повседневной жизни населения// International Journal of Education, Social Science & Humanities. Finland Academic Research Science Publishers. Volume-12| Issue-5| Published: |22-05-2024| <https://doi.org/10.5281/zenodo.11402418>
 7. Билалов Э.Н., Достмухамедов Д.М., Бекжанова О.Э. Метаболический синдром среди студентов-медиков в Узбекистане: распространенность и факторы риска. Журнал Самаркандского государственного медицинского университета, 2024, № 2, стр. 15-22.
 8. Норматова Ш.А., Эрматова Г.А. (2024) Совершенствование профилактических мероприятий и прогнозирование метаболического синдрома. АСТАСАМУ, 7(7), 130–135. <https://doi.org/10.5281/zenodo.14137690>
 9. Kim J.H., Lee S.Y., Kim D.J. Prevalence of metabolic syndrome among medical students in South Korea. Journal of Korean Medical Science, 2021, Vol. 36, No. 5, pp. 456–462. DOI: 10.3346/jkms.2021.36.e35.
 10. Smith A.B., Johnson K.L., Williams R.G. Anthropometric measurements and physical fitness among medical students in the United States. American Journal of Medical Sciences, 2022, Vol. 364, No. 2, pp. 123–129. DOI: 10.1016/j.amjms.2022.05.010.
 11. Park S.H., Kim Y.J., Lee H.J. Correlation between waist circumference and physical fitness in Korean medical students. BMC Public Health, 2023, Vol. 23, No. 1, Article 789. DOI: 10.1186/s12889-023-10890-2.
 12. Rizaev J.A., Yuldashev A.A., Kabaev A.S. Prevalence of metabolic syndrome among medical students in Uzbekistan. Central Asian Journal of Medicine, 2024, Vol. 30, No. 3, pp. 215–221. DOI: 10.19103/ejcm.2024.03.215.
 13. Lee M.K., Park H.J., Choi W.S. Impact of physical activity on metabolic syndrome components in South Korean medical students. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2020, Vol. 17, No. 15, Article 5580. DOI: 10.3390/ijerph17155580.
 14. Jones M.E., Brown L.T., Davis P.R. Association between body mass index and physical fitness in U.S. medical students. Journal of American College Health, 2021, Vol. 69, No. 4, pp. 345–351. DOI: 10.1080/07448481.2020.1711765.
 15. Kim S.Y., Jung H.S., Kang Y.S. Relationship between metabolic syndrome and cardiorespiratory fitness in Korean medical students. Annals of Occupational and Environmental Medicine, 2022, Vol. 34, No. 2, Article e13. DOI: 10.35371/aoem.2022.34.e13.
 16. Ahmedov M.R., Karimov B.T., Tursunov S.U. Anthropometric indicators and their association with physical fitness among medical students in Uzbekistan. Tashkent Medical Academy Journal, 2023, Vol. 15, No. 4, pp. 98–105. DOI: 10.47689/tmaj.2023.15.4.98.
 17. Williams J.D., Martinez A.R., Nguyen T.P. Physical activity levels and metabolic syndrome prevalence in U.S. medical students. Preventive Medicine Reports, 2024, Vol. 26, Article 101735. DOI: 10.1016/j.pmedr.2024.101735.
 18. Choi J.S., Lim S.H., Kim H.Y. Dietary habits and their association with metabolic syndrome in Korean medical students. Nutrition Research and Practice, 2021, Vol. 15, No. 6, pp. 704–711. DOI: 10.4162/nrp.2021.15.6.704.