

ГЛОБАЛЬНЫЙ ФАКТОР РИСКА ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ СТУДЕНТОВ — МАЛОПОДВИЖНЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ

Пивоварова О.А.*^{1,2}, Куликов Д.А.^{1,2}, Коняева О.Е.³,
Борщев Г.Г.³, Олейникова В.С.¹

DOI: 10.25881/20728255_2024_19_2_128

¹ ФГАОУ «Государственный университет просвещения», Мытищи² ФГБНУ «Национальный научно-исследовательский институт
общественного здоровья им. Н.А. Семашко», Москва³ ФГБУ «Национальный медико-хирургический Центр
им. Н.И. Пирогова», Москва

Резюме. В статье рассматриваются вопросы снижения физической активности студентов. Анализируются статистические исследования отечественных и зарубежных авторов о причинах развития гиподинамии среди учащихся в высших учебных заведениях, риски возникновения заболеваний в следствии малоподвижного образа жизни и пути его преодоления.

Ключевые слова: физическая активность, студенты, заболеваемость, факторы риска, малоподвижный образ жизни, психическое здоровье.

Введение

Общеизвестно, что физическая активность (ФА) напрямую влияет на состояние здоровья взрослых и детей [1; 2]. Учитывая, что большая часть населения мира физически неактивна, гиподинамия считается не индивидуальной, а значимой проблемой общественного здравоохранения. Согласно данным World Health Organization (WHO), гиподинамия является не только фактором риска развития заболеваний, но и четвертым ведущим фактором риска смертности [3–5]. Согласно оценкам метаанализа, проведенного в 54 странах, гиподинамия является причиной 3,8% (примерно 433 000) летальных исходов в год от всех причин смертности у взрослого населения, независимо от уровня ФА, в то же время, данный показатель выше в странах Западно-Тихоокеанского региона, за которыми следуют страны Европы, Восточного Средиземноморья, Америки и Юго-Восточной Азии [6]. Согласно отчетам WHO, снижение ФА способствует формированию неинфекционных заболеваний (НИЗ) и травм различной локализации [7]. В текущих рекомендациях WHO по физической активности *Global Recommendations on Physical Activity for Health* на период с 2018 по 2030 годы указано, что для людей в возрасте от 18 до 64 лет, необходимо не менее 150 минут умеренной и 75 минут интенсивной ФА в неделю с ограничением времени, проведенного в сидячем положении [8].

По результатам анализа опросов 1,9 миллиона человек из 168 стран девяти регионов мира, определено, что рекомендованные показатели ФА у 28% населения в воз-

GLOBAL RISK FACTORS FOR MORBIDITY AMONG STUDENTS: DECREASED PHYSICAL ACTIVITY AND SEDENTARY LIFESTYLE

Pivovarova O.A.*^{1,2}, Kulikov D.A.^{1,2}, Konyaeva O.E.³, Borshchev G.G.³, Oleynikova V.S.¹¹ «State University of Education», Moscow region, Mytishchi² «National Research Institute of Public Health named after N.A. Semashko» Moscow³ Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow

Abstract. The article discusses the issues of reducing the physical activity of students. Statistical studies by domestic and foreign authors on the causes of physical inactivity among students in higher educational institutions, the risks of diseases as a result of a sedentary lifestyle and ways to overcome it are analyzed.

Keywords: physical activity, students, morbidity, risk factors, sedentary lifestyle, mental health.

расте от 18 лет и старше не соответствуют заявленным уровням WHO [9]. Кроме того, в других эпидемиологических исследованиях показано, что продолжительность сидячего образа жизни не только увеличивает риск развития хронических заболеваний, но также предполагает их взаимосвязь независимо от уровня ФА [10–12].

Du Y. и соавт. используя данные выборки 27 343 участников в возрасте от 18 лет и старше из перекрестного исследования *National Health and Nutrition Examination Surveys*, обнаружили, что время, затрачиваемое на МОЖ в Соединенных Штатах Америки, увеличилось с 5,7 часов в день в 2007–2008 годах до 6,4 часов в день в 2015–2016 годах [13; 14]. Согласно выводам фонда *BLUEARTH* (национальная благотворительная организация, работающая над улучшением здоровья населения, повышением его уровня физической активности и движения / *NATIONAL HEALTH PROMOTION CHARITY WORKING TO IMPROVE OUR HEALTH THROUGH INCREASING OUR LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY AND MOVEMENT*, взрослые австралийцы проводят в сидячем положении, в среднем 8,8 часов в день [15]. Также, исследование Løyen A. и соавт., проведенное в четырех европейских странах (Великобритания, Португалия, Норвегия и Швеция) с использованием результатов 9509 участников показало, что 23% обследуемых ведут сидячий образ жизни в течение 10 часов в день, а 72% — не соблюдают рекомендации по ФА [16]. Конечно же, негативные последствия снижения ФА отражаются и на здоровье сту-

* e-mail: oa.pivovarova@guppro.ru

денческого контингента. Edelman D. и соавт. подтверждают это мнение результатами онлайн-опроса 4351 студентов, обучающихся по направлению специальностей: естественные науки, математика и информатика, кроме этого аспиранты и студенты первого курса, по мнению авторов, представляют собой подгруппы повышенного риска [17].

По данным Castro O. и соавт., синтезировавших данные об уровнях МОЖ среди студентов университетов, отобранных из 13 баз данных показали, что молодые люди проводят 7,29 часа в день в сидячем положении и это время имеет тенденцию к увеличению за последние 10 лет среди данного контингента [18].

Тем не менее, одним из наиболее распространенных негативных внешних факторов, влияющих на осуществление двигательной активности студентов — это недостаток свободного времени из-за плотного расписания занятий, вовлечением их в общественную жизнь высших учебных заведений [19; 20].

Kwan M.Y. и соавт. [21] также отмечают явное снижение ФА при поступлении в университет, что подтверждается данными ряда исследований [22].

Результаты работ свидетельствуют о большом значении закономерности накопления времени, проведенного в сидячем положении [23]. Взаимосвязь между малоподвижным поведением и состоянием здоровья заставляла ученых сосредоточиться на четком измерении времени, проведенном сидя, для выявления последствий МОЖ. Таким образом установили, что сидение от 6 до 8 часов в день является фактором повышенного риска смертности [24].

Образовательный процесс студентов в Российской Федерации требует повышенного умственного труда и эмоционального напряжения, что практически исключает физическую активность и может негативно сказаться на состоянии здоровья и успеваемости учащихся [25].

Из-за увеличения учебной нагрузки на студентов, активность учащихся заметно снижается, так как занятия физической культурой в российских вузах часто выносятся в конец учебного расписания или за рамки учебного процесса [26].

Как показывают проведенные исследователями анкетирования, студенты практически не умеют рационально планировать свободное время, испытывают сложности с обрабатываемой информацией в процессе самосто-

ятельного обучения, что приводит к проблемам усвоения материала и снижению успеваемости. В последнее время ученые отмечают снижение интереса к физическим нагрузкам среди молодежи, что, конечно же может привести к возникновению развития различных заболеваний и их осложнений [27; 28].

На основании вышеизложенных фактов, возникла необходимость определить влияние недостаточной ФА и МОЖ на заболеваемость студентов университетов. Поэтому, целью данного обзора являлось определение влияния ФА, МОЖ на состояние здоровья студентов.

Материалы и методы

Методы поиска полнотекстовых источников литературы включали поисковые запросы по базам данных Web of Science, Scopus, MedLine, The Cochrane Library, научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU.

Для анализа научных данных, использовались ключевые слова: «физическая активность», «гиподинамия» «малоподвижный образ жизни», «студенты» «заболеваемость». В результате поиска в электронных базах данных научной литературы с 2014 по 2024 гг. нами проведен анализ 1,336 англоязычных полнотекстовых источников и 67 русскоязычных, соответственно.

Результаты и их обсуждение

Согласно данным Guariguata L. и соавт. [29], молодые люди (<20 лет) составляют треть населения мира, и более 2,1 миллиарда из них страдают от НИЗ (Табл. 1).

Основные НИЗ у лиц молодого возраста представлены в таблице 1.

Переход из школы в колледж или университет является критическим периодом для молодых людей, поскольку в это время они начинают принимать собственные решения, связанные в первую очередь, со своим образом жизни.

Примерно треть молодых людей в развитых странах поступают в университеты, и прогнозируется, что к 2040 году в университеты будут зачислены около 600 миллионов студентов во всем мире, что на 200% больше нынешних значений.

В научных исследованиях Al-Awwad N.J. и соавт., показано, что из 540 студентов, 36% студентов имели избыточный вес, ожирение и нездоровые привычки, 30,2% — курили кальян, 15,4% — сигареты [30]. В свою

Табл. 1. Бремя неинфекционных заболеваний у лиц, моложе 20 лет

Вид заболевания	Распространенность (количество на 100 тыс.)	Заболеваемость (количество на 100 тыс.)	Смертность (количество на 100 тыс.)
Сердечно-сосудистые заболевания	13,9 миллиона (537,2)	1,7 миллиона (68,2)	71 тысяча (2,7)
Рак	5,9 миллиона (228,1)	392 тысяч (15,1)	147 тысяч (5,7)
Хронические респираторные заболевания	108,9 миллиона (4 200,6)	28 миллиона (1 086,8)	23 тысячи (0,9)
Сахарный диабет	8,8 миллиона (340,0)	1,7 миллиона (65,7)	6,3 тысячи (0,2)
Нарушения психического здоровья	231,3 миллиона (8 915,4)	73,7 миллиона (2 842,8)	51 тысяча (2,0)
Насилие и травмы	170,4 миллиона (6 567,9)	143,3 миллиона (5 524,6)	766 тысяч (29,5)

очередь, Winpenney E.M. и соавт. в исследовании *Norwegian Longitudinal Health Behaviour Study* указывали на снижение употребления фруктов и овощей в возрастном периоде от 14 до 23 лет с уменьшением потребления фруктов до 0,54 раза/неделю и овощей до 0,43 раза/неделю, соответственно [31]. Мемон A.R., и соавт. отмечают короткую продолжительность сна из-за недостатка ФА [32].

В современных исследованиях указывается, что несмотря на плотный учебный график, молодые люди проводят большую часть своего свободного времени перед экраном телевизора, ноутбуком или смартфоном, что трактуется как «экранное время». По мнению авторов отчета *DKV-Report* и LeBlanc и соавт. именно «экранное время», является одним из наиболее значительных видов деятельности молодых людей, ведущих МОЖ, и с момента начала пандемии COVID-19 это время значительно возросло [33; 34].

Исследования, проведенные в Бразилии, Соединённых Штатах Америки, Турции, Корее, Китае, Хорватии, Тайвани, Пакистане, Южной Африке, Колумбии, Италии, Венесуэле, Польше, Сербии, Иране, Вьетнаме, подтвердили, что высокий уровень сидячего образа жизни и отсутствие ФА связаны с повышенным риском развития ожирения, различных видов онкологических заболеваний, метаболического синдрома, сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета, депрессии и тревожности [35–40].

Из результатов анкетирования российских студентов следует, что конец рабочей недели (пятница и суббота) у 1-го курса наиболее активный, по сравнению с серединой и концом недели (среда и воскресенье). У студентов 2-го курса наиболее активные дни приходятся на понедельник-четверг, однако к концу недели динамика начинает снижаться. На 3-м курсе наблюдается активность с понедельника по среду, а затем отмечается заметное снижение к концу недели [41].

Исследователи указывают, что среди студентов высших учебных заведений увеличивается количество часов бодрствования, проводимых в сидячем или лежащем положении, что предполагает минимальные затраты энергии [$<1,5$ метаболических эквивалентов] [42].

В каникулярный период времени, как показывают исследования, заметно повышается активность студентов всех курсов, однако стоит отметить, что прирост на первом курсе значительно ниже (+34,99%), чем на старших курсах (2 курс — 56,94%), (3 курс — 62,56%) [43].

По результатам анкетирования среди студентов выявлено, что основным видом активности учащихся являются занятия физической нагрузкой (более 88% респондентов); у 78% опрошенных учебная загруженность становится препятствием для занятий физическими упражнениями; 67% студентов отмечают низкий уровень мотивации; 76% респондентов предпочитают исключительно пассивный отдых. Исходя из приведенных данных, следует, что пассивный образ жизни среди российской молодежи наиболее предпочтительней, чем активный отдых. Высокая учебная нагрузка и низкая мотива-

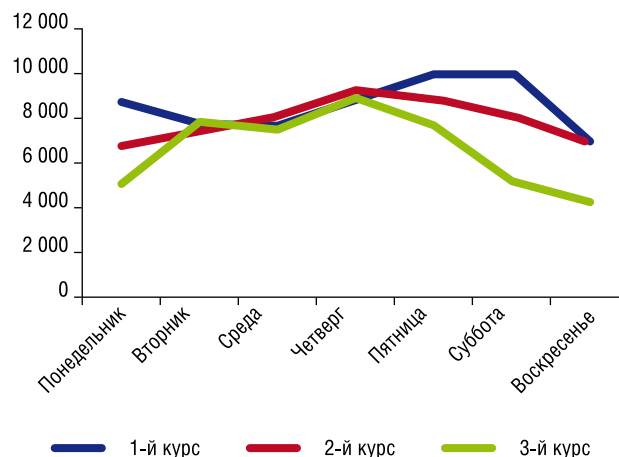


Рис. 1. Двигательная активность студентов в течение недели.

ция к физическим упражнениям не всегда способствуют самостоятельным занятиям спортом, что обуславливает особую роль очных занятий физической культурой в учебное время [44].

Как отмечают Carballo-Fazanes A. и соавт., 18,1% студентов чувствуют себя подавленными; 25% испытывают раздражительность; 36% — нервозность; 26,6% — трудности со сном, 27,3% студентов жалуются на возникновение болей в спине [45].

По данным WHO около 1,71 миллиарда человек во всем мире страдают заболеваниями опорно-двигательного аппарата, включая ощущение боли в шейном и поясничном отделах позвоночника [46].

Согласно информации Министерства науки и высшего образования Российской Федерации только 25–35% учащихся учреждений высшего профессионального образования ведут динамичный образ жизни. Кроме того, в настоящее время наблюдается увеличение нарушений опорно-двигательного аппарата среди студентов (28–38%). Основными факторами, влияющими на здоровье студенческой молодежи, являются недостаток сна, наличие вредных привычек, нехватка свободного времени, наличие стресса и длительное пребывание в интернет-ресурсах.

Многие авторы указывают, что изменениям осанки у молодых людей является следствием снижения ФА и возрастанием МОЖ [47–49]. Как известно, правильная осанка определяется балансом между мышцами и сегментами скелета, который необходим для поддержания равновесия в различных положениях тела. Дисбаланс мышц туловища из-за плохой осанки может изменить лордотическую кривизну поясничного отдела позвоночника, приводя к проблемам со здоровьем в более позднем возрасте.

Серкова А. и соавт. [50] выявили развитие как гипотак и гиперкифоза у студентов с изменением кривизны позвоночника от 54,27° до -50,0°. В исследовании Mirbageri A. и соавт., корреляция между поясничным лордозом и болью в пояснице была статистически зна-

чимой ($p = 0,006$) и средняя величина поясничного лордоза составила $34,46 \pm 12,61^\circ$ у студенток и $22,46 \pm 9,9^\circ$ у студентов [51].

В других работах обратили внимание на несбалансированную выносливость мышц туловища у студентов.

В исследованиях под руководством Moriguama H. [52], доказано, что МОЖ приводит к развитию контрактур суставов и сужению суставных щелей. Кроме этого, МОЖ способствует развитию ригидности мышц [53]. Более того, неправильная осанка во время учебы приводит к постепенному снижению функции внешнего дыхания вследствие уменьшения объема легких, ухудшения форсированной жизненной емкости и форсированной жизненной емкости за 1 с, что влечет за собой снижение мышечной и кардиореспираторной функции [54]. Длительное время сидения приводит к скоплению венозной крови в нижних конечностях, снижению мышечного кровотока и судорогам в мышцах нижних конечностей [55]. Numaoka K. и соавт. удалось установить положительную корреляционную взаимосвязь между хронической болью в пояснице и бессонницей у 494 студентов университетов [56].

Более того, МОЖ запускает различные патофизиологические процессы, например, снижение активности мышечной липопротеинлипазы, липидного и углеводного обмена, снижение чувствительности к инсулину, а также снижение сердечного выброса и сосудистой функции [57].

Abrantes L.C.S. и соавт. при изучении кардиореспираторных показателей у студентов установили крайне низкую подготовленность сердечно-сосудистой системы к физическим нагрузкам, дополнительно они подтвердили данные других исследовательских групп о зависимости работы дыхательных мышц от патологических изменений в поясничном отделе позвоночника и мускулатуре нижней части спины [58]. В свою очередь, ФА способствовала не только повышению мышечной выносливости, но и эффективности дыхательных процессов, скорости кровотока, обеспечивая эффективное снабжение тканей организма кислородом [59].

Но не только изменения опорно-двигательного аппарата могут приводить к снижению показателей легочной функции. Общеизвестно, что курение увеличивает риск развития хронической обструктивной болезни легких, рака легких, заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Например, Rico-Martin S. и соавт., исследовав выборку из 120 молодых студентов-медиков (60 курильщиков и 60 некурящих), установили снижение функции легких у курильщиков, не выполнявших умеренную или интенсивную физическую нагрузку [60].

Регулярное активное или пассивное табакокурение приводило к поражению нижних воздухоносных путей и легких молодых людей [61]. Проведенные когортные исследования доказали эффективность регулярной ФА для профилактики и лечения хронических заболеваний респираторной системы, в частности, бронхиальной астмы и хронической обструктивной болезни легких.

В медицинской литературе имеются работы, подтверждающие положительную корреляционную взаимосвязь между физическими упражнениями и улучшением спирометрических параметров [62].

Курящие студенты признают, что информированы о вредном воздействии табакокурения на здоровье, но по-прежнему игнорируют эти последствия. Результаты исследования Lorensia A. и соавт. аналогичны результатам работ, проведенных в других странах, подтверждающих различия спирометрических показателей — объема форсированного выдоха за первую секунду, форсированной жизненной емкости легких, их соотношения между курящими и некурящими студентами [63; 64].

Впрочем, занятия спортом или ФА родителей, старших братьев и сестер положительно влияет на привычки формирующегося ребенка. Обязательно имеется определенный процент студентов, которые систематически занимаются спортом, имея перед собой личный пример родителей.

Согласно отчету *World Obesity Atlas 2023* года, 38% населения планеты в настоящее время имеют избыточный вес или страдают ожирением, имея индекс массы тела выше 25 кг/м^2 . По прогнозам, к 2035 году глобальная распространенность избыточного веса и ожирения достигнет 51%, при этом эпидемия серьезно затрагивает молодежь [65].

Конечно, снижение уровня ФА среди студентов университетов в последние годы стало глобальной проблемой, например, более 40% итальянских, 59% китайских и 60% польских студентов сообщили о снижении ФА [66]. Между тем, продолжительность ФА умеренной интенсивности снизилась на треть среди испанских и французских студентов [67; 68].

По данным отчета *ACHA-National College Health Assessment (ACHA-NCHA) III*, 38,1% студентов бакалавриата имеют избыточный вес или ожирение [69]. Peltzer K. и соавт. исследовали 15 746 студентов университетов из 22 стран и установили, что 22% из них имели избыточный вес и ожирение [70]. Например, результаты работ Mitic N. и соавт. указывают на высокую распространенность избыточной массы тела и ожирения, среди студентов университета Pristina/Kosovska Mitrovica [71].

Кроме того, по сравнению с населением в целом, прибавка массы тела среди студентов университетов в пять раз выше. Отмечается, что именно на первых курсах студенты университетов набирают вес, что называется феноменом «*Freshman 15*» — это набор массы тела на 15 фунтов (6,8 кг) за первый год обучения в университете [72].

Проведенный мета-анализ демонстрирует среднее увеличение веса студентов первого года обучения составляет от 1,55 до 1,75 кг. Дальнейший анализ показывает, что прибавка веса за 4 года обучения в колледже составляет в среднем 1,6–3,0 кг [73].

В общей выборке 244 студентов-первокурсников университета Ontario (Canada) наблюдалось значительное увеличение веса в течение учебного года на 1,55 кг,

сопровождаящиеся увеличением индекса массы тела, окружности талии и бедер [74].

Ожидается, что распространённость ожирения, обойдется мировой экономике сверх четырёх триллионов долларов США к 2035 году, что составит почти 3% текущего мирового валового внутреннего продукта, что в значительной степени сопоставимо с финансовыми последствиями пандемии COVID-19 в 2020 году.

Несмотря на то, что многие ученые выявили взаимосвязь между МОЖ и развитием ожирения, в некоторых лонгитюдных исследованиях, такой взаимосвязи не было установлено.

По оценкам экспертов, в 2018 году у 18,1 миллиона человек были диагностированы онкологические заболевания и 9,6 миллиона человек умерли от злокачественных онкологических заболеваний, что позволило отнести рак ко второй по значимости причиной смертности во всем мире [75].

Friedenreich C. и соавт., указывают на доказательную базу относительной этиологической роли ФА, МОЖ в развитии заболеваемости раком [76]. Действительно, в настоящее время имеются убедительные подтверждения этой взаимосвязи. На сегодняшний день более 500 обсервационных эпидемиологических исследований изучили некоторые аспекты связи между ФА и заболеваемостью раком. В отчете «2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report» и Third Expert Report on Diet, Nutrition, Physical Activity, and Cancer: A Global Perspective by the World Cancer Research Fund (WCRF), American Institute for Cancer Research (AICR) были обобщены научные данные и подготовлены рекомендации экспертов по физической активности для снижения риска развития рака [77].

По мере опубликования научных систематических обзоров и метаанализов с фактическими данными по этой теме, ученые пришли к выводу, что существуют неоспоримые доказательства снижения риска развития 11 различных локализаций рака у пациентов, занимавшихся физической нагрузкой различного уровня активности [78].

В частности, имеются убедительные доказательства, что ФА снижает риск развития рака мочевого пузыря, молочной железы, толстой кишки, эндометрия, аденокарциномы пищевода и желудка. Имеются подтверждения взаимосвязи между более высоким уровнем физической активности и меньшей частотой развития рака почек, яичников, поджелудочной железы и легких. Уровень снижения риска развития онкологических заболеваний, связанных с более высокой степенью ФА, колеблется в пределах 10–25% [79; 80].

Во многих доклинических исследованиях ФА было доказано снижение роста злокачественных опухолей от 31% до 67% в ответ на занятия физическими упражнениями. Кроме этого, повторяющиеся упражнения нарушали гомеостаз, тем самым уменьшая пролиферацию клеток, активируя гены-супрессоры опухолей и усиливая апоптоз в опухолевой ткани, воздействуя на митохондриальный метаболизм в опухолях.

Metcalf R.S., и соавт. установили, что физические нагрузки способствуют физиологическим и молекулярным изменениям, приводящим к подавлению роста раковых клеток, при сохранении эффекта подавления в течение 24 часов после тренировки [81].

Emery A. и соавт. привели достоверные факты снижения клинической заболеваемости раком у физически активных людей за счет усиления иммунной функции, в частности, Т-клеток [82].

Многие студенты отмечают, что у них нет свободного времени для занятий физическими упражнениями, поскольку время, посвященное занятиям спортом, сократит время, доступное для обучения. Однако они не осознают, что физические упражнения могут оказывать благоприятное влияние на их когнитивные способности (внимание, память, концентрацию) и поддерживать психическое здоровье.

Ограниченное количество исследований, изучавших взаимосвязь между малоподвижным поведением и когнитивными функциями, предоставили противоречивые данные, в которых указано, что на взаимосвязь между МОЖ и предполагаемыми изменениями когнитивных функций может влиять тип гиподинамии.

Например, управление компьютерной мышью или чтение текста на экране компьютера может тренировать базовые психомоторные и сенсорные навыки [83]. Таким образом, гиподинамия во время работы за компьютером является формой умственной стимуляции, которая тренирует и поддерживает когнитивные способности за счет активации психомоторных процессов, а также процессов обучения и памяти. Однако быстро меняющиеся изображения и звуки на экране телевизора привлекают внимание, но не сосредотачивают, что приводит к снижению рабочей памяти и, как следствие, к снижению когнитивных функций [84; 85].

Проводя время с использованием смартфонов и планшетов, пользователь устройства находится в пассивном психическом состоянии, которое может нарушить нормальные процессы нейрокогнитивного развития, что может быть связано с развитием стресса и депрессии [86]. Как было установлено Alert M.D. и соавт., МОЖ студентов неуклонно возрастает из-за использования мобильных устройств, необходимых для учебы, поддержания связи с семьей, друзьями, досуга [87].

В настоящее время, риск развития депрессии не ограничивается определенными уязвимыми группами населения. Например, в европейских странах, распространенность депрессивных расстройств колеблется от 5 до 10% [88]. Ribeiro I.J. и соавт., установили, что студенты университетов находятся под влиянием постоянного психологического стресса и более высокого уровня депрессии и тревоги, чем население в целом [89].

В докладе *Gesundheit Studierender in Deutschland 2017. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse* сообщается о симпто-

мах плохого психического здоровья, депрессии и генерализованного тревожного расстройства у 15,6% и 17,4% студентов, соответственно, при этом 25% студентов университетов заявляют о симптомах выгорания [90].

Суммарная ориентировочная рабочая нагрузка соответствует 45–56,25 часам в неделю и это время, проводимое, преимущественно сидя в учебных аудиториях или дома за письменным столом. Таким образом, ежедневное время сидения у студентов составляет примерно 6,4–11,25 часа 5 дней в неделю [91].

Во многих проведенных исследованиях выявлены положительные эффекты физических упражнений умеренной интенсивности на облегчение симптомов депрессии [92].

Предыдущие обзоры, анализирующие данные перекрестных, проспективных и экспериментальных исследований, показали, что ФА обладает потенциалом снижать воспринимаемый стресс [93]. Соответственно, физическую нагрузку рекомендуют для управления стрессом у взрослого населения [94]. Немногочисленные исследования, изучающие взаимосвязь между физическими упражнениями и психическим здоровьем среди студентов университетов, предполагают, что именно аэробные нагрузки связаны с более низким уровнем воспринимаемого стресса [95].

По предположению Panahi S. и соавт., выявленные взаимосвязи гиподинамии и стресса, возможно, основаны на метаболических изменениях в организме [96], причем воспалительные реакции и психосоциальные механизмы являются вероятными путями, объясняющими эту связь [97]. В нескольких исследованиях, изучавших связь гиподинамии со стрессом среди студентов университетов, данные оказались противоречивыми [98], а опубликованные материалы Felez-Nobrega M. и соавт., продемонстрировали, что только сидячее поведение в свободное время, а не МОЖ, влияет на восприимчивость стресса [99]. По мнению Ge Y. и соавт. наиболее восприимчивы к развитию стресса при МОЖ студентки [100]. Тап S.L. и соавт. [101] смогли продемонстрировать взаимосвязь «доза-реакция» ФА с воспринимаемым стрессом, подтвердив гипотезу о том, что более высокий уровень общей ФА снижает воспринимаемый студентами стресс, что согласуется с результатами предыдущих исследований среди студентов университетов [102].

Известно, что сон необходим как для физического, так и для психического здоровья. Однако в настоящее время высокая распространенность нарушений сна становится серьезной проблемой общественного здравоохранения, затрагивая 30–50% населения мира [103]. Предположительно, нарушение сна и плохое его качество связаны с развитием ряда хронических заболеваний, включая сахарный диабет, артериальную гипертензию, депрессию и ожирение. Появляется все больше данных, указывающих на корреляцию между нарушением сна и биомаркерами воспаления. Например, доказано, что кратковременное лишение сна в контролируемых лабораторных условиях увеличивает уровень маркера воспаления и пред-

ктора сердечно-сосудистой заболеваемости — С реактивного белка [104; 105].

Xu Y. и соавт. в выборке 8089 участников в возрасте ≥ 20 лет обозначили влияние гиподинамии на повышение воспалительных индексов за счет снижения уровня лейкоцитов и нейтрофилов, их соотношения [106].

Исследования, проведенные в Китае, Японии продемонстрировали, что плохое качество сна среди студентов колледжей коррелирует с МОЖ [107].

С другой стороны, сидячий образ жизни нарушает циркадный ритм секреции мелатонина. Независимо от проверки уведомлений на телефоне, посещения встреч по видеосвязи, просмотра телевизора — это большое количество времени, проведенным перед экранами с подсветкой [108]. Излишнее время воздействия экранов с подсветкой нарушает циркадные ритмы выработки гормонов и стимулирует головной мозг приводя к ухудшению релаксации организма и препятствуя качественному сну [109; 110]. Одним из клинически значимых влияний электронных устройств на качество сна — это синий свет [111]. Будучи частью спектра видимого света с более короткой длиной волны, синий цвет повышает внимание, может нарушать циркадные ритмы, выработку гормонов и цикличность [112; 113].

Выводы

Университеты являются ключевыми учреждениями, поэтому в высших учебных заведениях должна быть создана среда, в которой студенты смогут вести здоровый образ жизни, увеличить ФА и сократить МОЖ, что является главным приоритетом сохранения здоровья молодого поколения.

Во многих исследованиях отмечено, что 1 час средней интенсивной физической нагрузки в день необходим для снижения повышенного риска смертности из-за длительного времени сидения. Профилактические меры должны включать внедрение технологических устройств, увеличение количества перерывов во время учебного процесса.

Безусловно, программы физического воспитания, а так же расписания занятий в учебных заведениях подлежат корректировкам в рамках новых тенденций в современном обществе. Недопустимо вынесение занятий физической культуры на самостоятельное обучение, так как это может привести к отрицательным последствиям в отношении здоровья студентов.

В тоже время, на физическую активность студентов университета значительное влияние оказывает уровень физической активности членов семьи.

Эти результаты показывают важность системы образования в принятии и поддержании привычек здорового образа жизни, связанных с физическими занятиями.

Необходимо приложить больше усилий для создания стратегий, мотивирующих студентов вести здоровый образ жизни во всех аспектах (диета, отказ от вредных веществ, психическое здоровье и т. д.), уделяя особое внимание физической активности и сокращению времени, проведенного в сидячем положении.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов (The authors declare no conflict of interest).

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Physical Activity Facts. CDC Healthy Schools. <https://www.cdc.gov/healthyschools/physicalactivity/facts.htm>.
- Johannes C, Roman NV, Onagbiye SO, Titus S, Leach LL. Strategies and Best Practices That Enhance the Physical Activity Levels of Undergraduate University Students: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2024; 21(2): 173. doi: 10.3390/ijerph21020173.
- Physical inactivity. <https://www.who.int/data/gho/indicator-metadata-registry/imr-details/3416>.
- Ku PW, Steptoe A, Liao Y, Hsueh MC, Chen LJ. A cut-off of daily sedentary time and all-cause mortality in adults: A meta-regression analysis involving more than 1 million participants. *BMC Med*. 2018; 16: 74. doi: 10.1186/s12916-018-1062-2.
- Katzmarzyk PT, Friedenreich C, Shiroma EJ, Lee IM. Physical inactivity and non-communicable disease burden in low-income, middle-income and high-income countries. *Br J Sports Med*. 2022; 56: 101-06. doi: 10.1136/bjsports-2020-103640.
- Rezende LFM, Sá TH, Mielke GI, Viscondi JYK, Rey-López JP, Garcia LMT. All-Cause Mortality Attributable to Sitting Time: Analysis of 54 Countries Worldwide. *Am J Prev Med*. 2016; 51(2): 253-263. doi: 10.1016/j.amepre.2016.01.022.
- World Health Organization (2014). Global status report on noncommunicable diseases. Disponível em: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf?sequence=1.
- WHO Global Action Plan for Physical Activity 2018–2030: More Active People for Healthier World. WHO Home Page. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/272722>.
- Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Glob Health*. 2018; 6(10): e1077-e1086. doi: 10.1016/S2214-109X(18)30357-7.
- Marijancić V, Grubić Kezele T, Peharec S, Dragaš-Zubalj N, Pavičić Žeželj S, Starčević-Klasan G. Relationship between Physical Activity and Sedentary Behavior, Spinal Curvatures, Endurance and Balance of the Trunk Muscles-Extended Physical Health Analysis in Young Adults. *Int J Environ Res Public Health*. 2023; 20(20): 6938. doi: 10.3390/ijerph20206938.
- Myers J, Kokkinos P, Nyelin E. Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and the Metabolic Syndrome. *Nutrients*. 2019; 11: 1652. doi: 10.3390/nu11071652.
- Park JH, Moon JH, Kim HJ, Kong MH, Oh YH. Sedentary Lifestyle: Overview of Updated Evidence of Potential Health Risks. *Korean J. Fam. Med*. 2020; 41: 365-373. doi: 10.4082/kjfm.20.0165.
- Du Y, Liu B, Sun Y, Snetelaar LG, Wallace RB, Bao W. Trends in adherence to the physical activity guidelines for americans for aerobic activity and time spent on sedentary behavior among US adults, 2007 to 2016. *JAMA Netw. Open*. 2019; 2: e197597. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.7597.
- Huang Z, Liu Y, Zhou Y. Sedentary Behaviors and Health Outcomes among Young Adults: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Healthcare (Basel)*. 2022; 10(8): 1480. doi: 10.3390/healthcare10081480.
- Bluearth Move More, Sit Less. 2019. <https://www.movemoresitless.org.au>.
- Loyen A, Clarke-Cornwell AM, Anderssen SA, et al. Sedentary time and physical activity surveillance through accelerometer pooling in four european countries. *Sports Med*. 2017; 47: 1421-1435. doi: 10.1007/s40279-016-0658-y.
- Edelmann D, Pfirrmann D, Heller S, Dietz P, et al. Physical Activity and Sedentary Behavior in University Students-The Role of Gender, Age, Field of Study, Targeted Degree, and Study Semester. *Front Public Health*. 2022; 10: 821703. doi: 10.3389/fpubh.2022.821703.
- Castro O, Bennie J, Vergeer I, Bosselut G, Biddle SJH. How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prev Sci*. 2020; 21(3): 332-343. doi: 10.1007/s11121-020-01093-8.
- Lantyer AS, et al. Ansiedade e qualidade de vida entre estudantes universitários ingressantes: Avaliação e intervenção. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*. 2016; 17(2): 4-19.
- Esteves D, et al. Nível de atividade física e hábitos de vida saudável de universitários portugueses. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*. 2017; 12(2): 261-270.
- Kwan MY, Cairney J, Faulkner GE, Pullenayegum EE. Physical activity and other health-risk behaviors during the transition into early adulthood: a longitudinal cohort study. *Am J Prev Med*. 2012; 42(1): 14-20. doi: 10.1016/j.amepre.2011.08.026.
- Kljajević V, Stanković M, Đorđević D, et al. Physical Activity and Physical Fitness among University Students-A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2021; 19(1): 158. doi: 10.3390/ijerph19010158.
- Dunstan DW, Kingwell BA, Larsen R, et al. Breaking up Prolonged Sitting Reduces Postprandial Glucose and Insulin Responses. *Diabetes Care*. 2012; 35: 976-983. doi: 10.2337/dc11-1931.
- Bauman AE, Petersen CB, Blond K, et al. The Descriptive Epidemiology of Sedentary Behaviour. In: Leitzmann M, Jochem C, Schmid D, editor. *Sedentary Behaviour Epidemiology*. Springer Series on Epidemiology and Public Health. Cham: Springer. 2018: 73-106. doi: 10.1007/978-3-319-61552-3_4.
- Макеева В.С., Широкова Е.А., Щеголева М.А. Возможности применения технологий фитнеса в программе обеспечения субъективного благополучия студентов вуза // Мир науки, культуры, образования. — 2019. — №1(74). — С.318-321. [Makeeva VS, Shirokova EA, Shchegoleva MA. Possibilities of using fitness technologies in the program for ensuring the subjective well-being of university students. *World of Science, Culture, Education*. 2019; 1(74): 318-321. (In Russ.)]
- Хвалебо Г.В. Физическая культура как фактор укрепления здоровья студентов // Вестник Таганрогского института имени А.П. Чехова. — 2012. — №1. — С.104-105. [Kvalebo GV. Physical culture as a factor in strengthening the health of students. *Bulletin of the Taganrog Institute named after A.P. Chekhov*. 2012; 1: 104-105. (In Russ.)]
- Сбитнева О.А. Воздействие учебного процесса на организм студентов // Universum: психология и образование. — 2018. — №1(43). [Sbitneva OA. The impact of the educational process on the body of students. *Universum: psychology and education*. 2018; 1(43). (In Russ.)]
- Кузнецов В.В. Оценка когнитивных функций студентов медицинских университетов в процессе обучения, связанная с состоянием их здоровья // Исследования и практика в медицине. — 2021. — №1. — С.85-96. [Kuznetsov VV. Assessment of cognitive functions of medical university students during the learning process related to their health status. *Research and practice in medicine*. 2021; 1: 85-96. (In Russ.)]
- Guariguata L, Jeyaseelan S. Children and Non-Communicable Disease: Global Burden Report 2019. NCD Child; Toronto, ON, Canada: 2019.
- Al-Awwad NJ, Al-Sayyed HF, Zeinah ZA, Tayyem RF. Dietary and lifestyle habits among university students at different academic years. *Clin Nutr ESPEN*. 2021; 44: 236-242. doi: 10.1016/j.clnesp.2021.06.010.
- Winpenny EM, van Sluijs EMF, White M, Klepp KI, Wold B, Lien N. Changes in diet through adolescence and early adulthood: longitudinal trajectories and association with key life transitions. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2018; 15(1): 86. doi: 10.1186/s12966-018-0719-8.
- Memon AR, Gupta CC, Crowther ME, et al. Sleep and physical activity in university students: A systematic review and meta-analysis. *Sleep Med Rev*. 2021; 58: 101482. doi: 10.1016/j.smrv.2021.101482.
- Froböse I, Wallmann-Sperlich B. Der DKV-Report 2021. Wie gesund lebt Deutschland. 2021. <https://www.ergo.com/de/Newsroom/Reports-Studien/DKV-Report>.
- LeBlanc A, Gunnell K, Prince S, et al. The ubiquity of the screen: An overview of the risks and benefits of screen time in our Modern World. *Translational Journal of the American College of Sports Medicine*. https://journals.lww.com/acsm-tj/Fulltext/2017/09010/The_Ubiquity_of_the_Screen_An_Overview_of_the_1.aspx.
- Legey S, et al. Relationship among physical activity level, mood and anxiety states and quality of life in physical education students. *Clinical Practice and Epidemiology in Mental Health*. 2017; 9(13): 82-91. doi: 10.2174/1745017901713010082.
- Snedden TR, et al. Sport and physical activity level impacts health-related quality of life among collegiate students. *American Journal of Health Promotion*. 2019; 33(5): 675-682. doi: 10.1177/0890117118817715.
- Yildirim M, Bayrak C. The participation of university students in physical activities based on sport and the effect of the students' quality of life on academic achievement and socialisation (sample of Eskisehir Osmangazi University) *HU Journal of Education*. 2019; 34(1): 123-144. doi: 10.16986/HUJE.2017032928.

39. Mak YW, et al. Health promoting lifestyle and quality of life among Chinese nursing students. *Primary Health Care. Research & Development*. 2018; 19: 629-636. doi: 10.1017/S1463423618000208.
40. Vo TQ, Nguyen HTT, Ta APN. Effect of sociodemographic factors on quality of life of medical students in southern Vietnam: A survey using the WHOQOL-BREF assessment. *Journal of Pharmacy & Pharmacognosy Research*. 2020; 8(3): 211-224.
41. Халилова Л.И. Двигательная активность и ее влияние на здоровье студентов // Педагогика. — 2021. — №3. — С.374-378. [Khalilova LI. Motor activity and its influence on the health of students. *Pedagogy*. 2021; 3: 374-378. (In Russ.)]
42. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. SBRN Terminology Consensus Project Participants. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) — Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017; 14(1): 75. doi: 10.1186/s12966-017-0525-8.
43. Лучина И.Г. Влияние физических упражнений на умственную производительность студентов // Педагогические науки. — 2015. — №3. — С.23-27. [Luchina IG. The influence of physical exercises on the mental productivity of students. *Pedagogical Sciences*. 2015; 3: 23-27. (In Russ.)]
44. Колокольцев М.М. Характеристика двигательной активности студентов вуза и стадии изменения их поведения, связанного с выполнением физических нагрузок // Вестник ИргТУ. — 2014. — №2(85). — С.250-254. [Kolokol'tsev MM. Characteristics of motor activity of university students and the stages of change in their behavior associated with performing physical activity. *Bulletin of ISTU*. 2014; 2(85): 250-254. (In Russ.)]
45. Carballo-Fazanes A, Rico-Díaz J, Barcala-Furelos R, et al. Physical Activity Habits and Determinants, Sedentary Behaviour and Lifestyle in University Students. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 17(9): 3272. doi: 10.3390/ijerph17093272.
46. Musculoskeletal health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>.
47. Jiang L, Cao Y, Ni S, Chen X, et al. Association of Sedentary Behavior with Anxiety, Depression, and Suicide Ideation in College Students. *Front. Psychiatry*. 2020; 11: 566098. doi: 10.3389/fpsy.2020.566098.
48. Ge Y, Xin S, Luan D, Zou Z, et al. Association of physical activity, sedentary time, and sleep duration on the health-related quality of life of college students in Northeast China. *Health Qual. Life Outcomes*. 2019; 17: 124. doi: 10.1186/s12955-019-1194-x.
49. Huang Z, Liu Y, Zhou Y. Sedentary Behaviors and Health Outcomes among Young Adults: A Systematic Review of Longitudinal Studies. *Healthcare*. 2022; 10: 1480. doi: 10.3390/healthcare10081480.
50. Cepková A, Zemková E, Šoos L, Uvaček M, Muyor JM. Sedentary lifestyle of university students is detrimental to the thoracic spine in men and to the lumbar spine in women. *PLoS One*. 2023; 18(12): e0288553. doi: 10.1371/journal.pone.0288553.
51. Mirbagheri SS, Rahmani-Rasa A, Farmani F, Amini P, Nikoo MR. Evaluating Kyphosis and Lordosis in Students by Using a Flexible Ruler and Their Relationship with Severity and Frequency of Thoracic and Lumbar Pain. *Asian Spine J*. 2015; 9(3): 416-22. doi: 10.4184/asj.2015.9.3.416.
52. Moriyama H. *Clin Calcium*. 2017; 27(1): 87-94. Japanese.
53. Herzog W, Powers K, Johnston K, Duvall M. A new paradigm for muscle contraction. *Front. Physiol*. 2015; 6: 174. doi: 10.3389/fphys.2015.00174.
54. Vella CA, Taylor K, Nelson MC. Associations of leisure screen time with cardiometabolic biomarkers in college-aged adults. *J. Behav Med*. 2020; 43: 1014-1025. doi: 10.1007/s10865-020-00161-2.
55. Carter S, Hartman Y, Holder S, Thijssen DH, Hopkins ND. Sedentary behavior and cardiovascular disease risk: Mediating mechanisms. *Exerc. Sport. Sci. Rev*. 2017; 45: 80-86. doi: 10.1249/JES.000000000000106.
56. Hamaoka K, Ashizawa R, Hida M, Suganuma I, Yoshimoto Y. Chronic Lumbar Pain and Insomnia in College-Aged Students. *Healthcare (Basel)*. 2022; 10(4): 701. doi: 10.3390/healthcare10040701.
57. Park J, Moon J, Kim H, Kong M, Oh Y. Sedentary lifestyle: Overview of updated evidence of potential health risks. *Korean J Fam Med*. 2020; 41(6): 365-373. doi: 10.4082/kjfm.20.0165.
58. Abrantes LCS, de Souza de Moraes N, Gonçalves VSS, Ribeiro SAV, de Oliveira Sedyama CMN, do Carmo Castro Franceschini S, Dos Santos Amorim PR, Priore SE. Physical activity and quality of life among college students without comorbidities for cardiometabolic diseases: systematic review and meta-analysis. *Qual Life Res*. 2022; 31(7): 1933-1962. doi: 10.1007/s11136-021-03035-5.
59. Bangsbo J, Blackwell J, Boraxbekk C-J, et al. Copenhagen Consensus Statement 2019: Physical Activity and Ageing. *Br. J. Sports Med*. 2019; 53: 856-858. doi: 10.1136/bjsports-2018-100451.
60. Rico-Martín S, DE Nicolás-Jiménez JM, Martínez-Álvarez M, et al. Effects of Smoking and Physical Activity on the Pulmonary Function of Young University Nursing Students in Cáceres (Spain). *J Nurs Res*. 2019; 27(5): e46. doi: 10.1097/jnr.0000000000000322.
61. Nazareno N, Benavente A, Alicto M, et al. Smoking, Nutrition, Alcohol, Physical Activity, and Obesity (SNAPO) Health Indicators Among College Students in Guam. *Hawaii J Health Soc Welf*. 2020; 79(6 Suppl 2): 24-29.
62. Jawed S, Ejaz S, Rehman R. Influence of smoking on lung functions in young adults. *J Pak Med Assoc*. 2012; 62(8): 772-5.
63. Lorensia A, Muntu CM, Suryadinata RV, Septiani R. Effect of lung function disorders and physical activity on smoking and non-smoking students. *J Prev Med Hyg*. 2021; 62(1): E89-E96. doi: 10.15167/2421-4248/jpmh2021.62.1.1763.
64. Banur A, Dacosta AL, Wiseman MP, Chaudri S. A Study on effects of smoking on spirometry, thoracic gas volume and residual volume in apparently asymptomatic smokers. *IOSR Journal of Fental and Medical Sciences*. 2016; 15: 48-54.
65. World Obesity Atlas 2023. <https://www.worldobesity.org/resources/resource-library/world-obesity-atlas-2023>.
66. Brancaccio M, Mennitti C, Gentile A, Corrales L, et al. Effects of the COVID-19 Pandemic on Job Activity, Dietary Behaviours and Physical Activity Habits of University Population of Naples, Federico II-Italy. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18: 1502. doi: 10.3390/ijerph18041502.
67. Rodríguez-Larrad A, Mañas A, Labayen I, González-Gross M, et al. Impact of COVID-19 Confinement on Physical Activity and Sedentary Behaviour in Spanish University Students: Role of Gender. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18: 369. doi: 10.3390/ijerph18020369.
68. Tavolacci MP, Wouters E, Van de Velde S, Buffel V, et al. The Impact of COVID-19 Lockdown on Health Behaviors among Students of a French University. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2021; 18: 4346. doi: 10.3390/ijerph18084346.
69. American College Health Association (ACHA) National College Health Assessment III: Undergraduate Student Reference Group Executive Summary Spring. American College Health Association; Silver Spring, MD, USA: 2021.
70. Peltzer K, Pengpid S, Samuels TA, et al. Prevalence of overweight/obesity and its associated factors among university students from 22 countries. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2014; 11: 7425-7441. doi: 10.3390/ijerph110707425.
71. Mitic N, Popovic L, Milic M, Radic I, Popovic B. Prevalence of Overweight and Obesity among Students of University in Pristina/Kosovska Mitrovica, according to Different Anthropometric Indices. *Iran J Public Health*. 2021; 50(9): 1919-1921. doi: 10.18502/ijph.v50i9.7078.
72. What is the 'Freshman 15'? Weight Gain and College Life <https://www.verywellmind.com/what-causes-the-freshman-15-3145170>.
73. Bailey CP, Sharma S, Economos CD, Hennessy E, Simon C, Hatfield DP. College campuses' influence on student weight and related behaviours: A review of observational and intervention research. *Obes Sci Pract*. 2020; 6(6): 694-707. doi: 10.1002/osp4.445.
74. Sharma T, Langlois C, Morassut RE, Meyre D. Effect of living arrangement on anthropometric traits in first-year university students from Canada: The GENEIUS study. *PLoS One*. 2020; 15(11): e0241744. doi: 10.1371/journal.pone.0241744.
75. Bray F, Ferley J, Surjomataram I, Siegel RL, Torre LA, Jemal A. Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of worldwide incidence and mortality for 36 cancers in 185 countries. *California Cancer J. Clin*. 2018; 68(6): 394-424. doi: 10.3322/caac.21492. (In Russ.)
76. Friedenreich CM, Ryder-Burbridge C, McNeil J. Physical activity, obesity and sedentary behavior in cancer etiology: epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Mol Oncol*. 2021; 15(3): 790-800. doi: 10.1002/1878-0261.12772.
77. Summary of Third Expert Report. <https://www.wcrf.org/wp-content/uploads/2021/02/Summary-of-Third-Expert-Report-2018.pdf>.
78. American Institute for Cancer Research. <https://www.aicr.org/learn-more-about-cancer/infographics/make-time-break-time.html>.
79. McTiernan A, Friedenreich CM, Katzmarzyk PT, et al. Physical activity in cancer prevention and survival: a systematic review. *Med Sci Sports Exerc*. 2019; 51, 1252-1261.

80. Patel AV, Friedenreich CM, Moore SC, et al. American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc.* 2019; 51(11): 2391-2402. doi: 10.1249/MSS.0000000000002117.
81. Metcalfe RS, Kemp R, Heffernan SM, et al. Anti-carcinogenic effects of exercise-conditioned human serum: evidence, relevance and opportunities. *Eur J Appl Physiol.* 2021; 121(8): 2107-2124. doi: 10.1007/s00421-021-04680-x.
82. Emery A, Moore S, Turner JE, Campbell JP. Reframing How Physical Activity Reduces The Incidence of Clinically-Diagnosed Cancers: Appraising Exercise-Induced Immuno-Modulation As An Integral Mechanism. *Front Oncol.* 2022; 12: 788113. doi: 10.3389/fonc.2022.788113.
83. Hartanto A, Yong JC, Toh WX, et al. Cognitive, social, emotional, and subjective health benefits of computer use in adults: A 9-year longitudinal study from the Midlife in the United States (MIDUS) Comput. Hum. Behav. 2020; 104: 106179. doi: 10.1016/j.chb.2019.106179.
84. Fancourt D, Steptoe A. Television viewing and cognitive decline in older age: Findings from the english longitudinal study of ageing. *Sci. Rep.* 2019; 9: 2851. doi: 10.1038/s41598-019-39354-4.
85. Teychenne M, Stephens LD, Costigan SA, Olstad DL, Stubbs B, Turner AJ. The association between sedentary behaviour and indicators of stress: A systematic review. *BMC Public Health.* 2019; 19: 1357. doi: 10.1186/s12889-019-7717-x.
86. Hallgren M, Owen N, Stubbs B, Zeebari Z, et al. Passive and mentally-active sedentary behaviors and incident major depressive disorder: A 13-year cohort study. *J. Affect. Disord.* 2018; 241: 579-585. doi: 10.1016/j.jad.2018.08.020.
87. Alert MD, Saab PG, Llabre MM, McCalla JR. Are self-efficacy and weight perception associated with physical activity and sedentary behavior in Hispanic adolescents? *Health Educ Behav.* 2018; 46(1): 53-62. doi: 10.1177/1090198118785599.
88. La Arias-de Torre J, Vilagut G, Ronaldson A, Serrano-Blanco A, Martín V, Peters M, et al. Prevalence and variability of current depressive disorder in 27 European countries: a population-based study. *Lancet Public Health.* 2021; 6: e729-38.
89. Ribeiro JJ, Pereira R, Freire IV, de Oliveira BG, Casotti CA, Boery EN. Stress and quality of life among university students: a systematic literature review. *Heal Prof Educ.* 2018; 4(2): 70-77. doi: 10.1016/j.hpe.2017.03.002.
90. Grutzmacher J, Gusy B, Lesener T, Sudheimer S, Willige J. Gesundheit Studierender in Deutschland 2017. Ein Kooperationsprojekt zwischen dem Deutschen Zentrum für Hochschul- und Wissenschaftsforschung, der Freien Universität Berlin und der Techniker Krankenkasse. <https://www.tk.de/resource/blob/2050660/8bd39eab37ee133a2ec47e55e544abe7/gesundheit-studierender-in-deutschland-2017-studienband-data.pdf>.
91. Herbert C. Enhancing Mental Health, Well-Being and Active Lifestyles of University Students by Means of Physical Activity and Exercise Research Programs. *Front Public Health.* 2022; 10: 849093. doi: 10.3389/fpubh.2022.849093.
92. Miko HC, Zillmann N, Ring-Dimitriou S, Dorner TE, Titze S, Bauer R. Auswirkungen von Bewegung auf die Gesundheit. *Gesundheitswesen.* 2020; 82(S03): S184-S195. doi: 10.1055/a-1217-0549.
93. Klaparski S. Exercise, stress, and health: the stress-buffering effect of exercise In: Fuchs R, Gerber M, editors. *Handbook of Stress Regulation and Sport.* Berlin: Springer; 2018. p. 227-249.
94. World health statistics 2019: monitoring health for the SDGs, sustainable development goals. Geneva: World Health Organization; 2019. https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2019/EN_WHS_2019_Main.pdf?ua=1.
95. Štefan L, Sporiš G, Krističević T. Are lower levels of physical activity and self-rated fitness associated with higher levels of psychological distress in Croatian young adults? A cross-sectional study. *PeerJ.* 2018; 6: e4700. doi: 10.7717/peerj.4700.
96. Panahi S, Tremblay A. Sedentariness and health: is sedentary behavior more than just physical inactivity? *Front Public Health.* 2018; 6: 258. doi: 10.3389/fpubh.2018.00258.
97. Vancampfort D, Ashdown-Franks G, Smith L, et al. Leisure-time sedentary behavior and loneliness among 148,045 adolescents aged 12-15 years from 52 low- and middle-income countries. *J Affect Disord.* 2019; 251: 149-155. doi: 10.1016/j.jad.2019.03.076.
98. Lee E, Kim Y. Effect of university students' sedentary behavior on stress, anxiety, and depression. *Perspect Psychiatr Care.* 2018; 55(2): 164-169. doi: 10.1111/ppc.12296.
99. Felez-Nobrega M, Bort-Roig J, Briones L, et al. Self-reported and activPAL-monitored physical activity and sedentary behaviour in college students: not all sitting behaviours are linked to perceived stress and anxiety. *J Sports Sci.* 2020; 38(13): 1566-1574. doi: 10.1080/02640414.2020.1748359.
100. Ge Y, Xin S, Luan D, Zou Z, et al. Independent and combined associations between screen time and physical activity and perceived stress among college students. *Addict Behav.* 2020; 103: 106224. doi: 10.1016/j.addbeh.2019.106224.
101. Tan SL, Jetzke M, Vergeld V, Müller C. Independent and Combined Associations of Physical Activity, Sedentary Time, and Activity Intensities With Perceived Stress Among University Students: Internet-Based Cross-Sectional Study. *JMIR Public Health Surveill.* 2020; 6(4): e20119. doi: 10.2196/20119.
102. Subiron-Valera AB, Rodriguez-Roca B, Calatayud E, Gomez-Soria I, Andrade-Gómez E, Marcen-Roman Y. Linking sedentary behavior and mental distress in higher education: a cross-sectional study. *Front Psychol.* 2023; 14: 1205837. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1205837.
103. You Y, Chen Y, Fang W, Li X, et al. The association between sedentary behavior, exercise, and sleep disturbance: A mediation analysis of inflammatory biomarkers. *Front Immunol.* 2023; 13: 1080782. doi: 10.3389/fimmu.2022.1080782.
104. Takeda Y, Kimura F, Takasawa S. Possible Molecular Mechanisms of Hypertension Induced by Sleep Apnea Syndrome/Intermittent Hypoxia. *Life (Basel).* 2024; 14(1): 157. doi: 10.3390/life14010157.
105. Lee HW, Yoon HS, Yang JJ, Song M, et al. Association of sleep duration and quality with elevated hs-CRP among healthy Korean adults. *PLoS One.* 2020; 15(8): e0238053. doi: 10.1371/journal.pone.0238053.
106. Xu Y, Su S, McCall WV, Wang X. Blunted rest-activity rhythm is associated with increased white blood-cell-based inflammatory markers in adults: an analysis from NHANES 2011-2014. *Chronobiol Int.* 2022; 39(6): 895-902. doi: 10.1080/07420528.2022.2048663.
107. Koohsari MJ, Yasunaga A, McCormack GR, et al. Sedentary behaviour and sleep quality. *Sci Rep.* 2023; 13(1).
108. Koban K, Neureiter A, Stevic A, Matthes J. The COVID-19 infodemic at your fingertips. Reciprocal relationships between COVID-19 information FOMO, bedtime smartphone news engagement, and daytime tiredness over time. *Comput Hum Behav.* 2022; 130: 107175. doi: 10.1016/j.chb.2021.107175.
109. Heo JY, Kim K, Fava M, et al. Effects of smartphone use with and without blue light at night in healthy adults: a randomized, double-blind, cross-over, placebo-controlled comparison. *J Psychiatr Res.* 2017; 87: 61-70. doi: 10.1016/j.jpsychires.2016.12.010.
110. Touitou Y, Reinberg A, Touitou D. Association between light at night, melatonin secretion, sleep deprivation, and the internal clock: Health impacts and mechanisms of circadian disruption. *Life Sci.* 2017; 173: 94-106. doi: 10.1016/j.lfs.2017.02.008.
111. Choi K, Shin C, Kim T, Chung HJ, Suk HJ. Awakening effects of blue-enriched morning light exposure on university students' physiological and subjective responses. *Sci Rep.* 2019; 9(1): 345. doi: 10.1038/s41598-018-36791-5.
112. NIOSH NI for OS and H. The Color of the Light Affects the Circadian Rhythms. National Institute for Occupational Safety and Health. <https://www.cdc.gov/niosh/emres/longhourstraining/color.html>.
113. National Sleep Foundation N. National Sleep Foundation's Sleep in America © Poll: Americans Can Do More During the Day to Help Their Sleep at Night; 2022.