

¹Чирков К.А.^a, ^{1b}Онгарбаева Д.Т., ²Милашюс К., ¹Мадиева Г.Б.,
¹Круговых И.И.

¹НАО «Казахский национальный университет имени аль-Фараби», г. Алматы, Казахстан

²Университет Витовта Великого – Академия просвещения, г. Вильнюс, Литва

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ СЕРДЦА И ВЫРАЖЕННОСТИ СТРЕСС-РЕАКЦИИ У ЖЕНЩИН 30-49 ЛЕТ, НАЧИНАЮЩИХ ЗАНИМАТЬСЯ ФИТНЕСОМ

Чирков Константин Александрович, Онгарбаева Дамет Туралбаевна, Милашюс Казис, Мадиева Галия Баянжановна, Круговых Илья Игоревич

Оценка функциональных возможностей сердца и выраженности стресс-реакции у женщин 30-49 лет, начинающих заниматься фитнесом

Аннотация. В данной статье по результатам научных публикаций изучено современное состояние уровня развития фитнес-индустрии в Казахстане по объему фитнес-услуг и численности занимающихся. С применением современных технологий представлены результаты собственных исследований: в частности, методом кардиосканирования показателей сердечно-сосудистой системы, оценки фитнес-уровня и кардиостресс-индекса, а также на основе биоимпедансного анализа определен индекс массы тела нетренированных женщин (30-49 лет) фитнес-клуба «Royal club Бухар Жырау» города Алматы в состоянии относительного покоя. Методом велоэргометрии проведена оценка реакции гемодинамических показателей обследуемого контингента на стандартную физическую нагрузку подпороговой интенсивности. Полученные данные обработаны с использованием методов математической статистики и корреляционного анализа, проанализированы, обобщены и сформулированы в результатах исследования.

Ключевые слова: фитнес, сердечно-сосудистая система, индекс массы тела, фитнес-уровень, кардиостресс-индекс.

Chirkov Konstantin, Ongarbaeva Damet, Milashius Kazys, Madieva Galiya, Krugovykh Ilya

Assessment of the functional capabilities of the heart and the severity of the stress response in women 30-49 years old who are starting to engage in fitness

Abstract. In this article, based on the results of scientific publications, the current state of the fitness industry development in Kazakhstan in terms of the volume of fitness services and the number of people involved is studied. The results of our own research are presented using modern technologies: in particular, using the method of cardioscanning of cardiovascular system indicators, assessing the fitness level and cardiostress index, as well as based on bioimpedance analysis, the body mass index of untrained women (30-49 years old) of the Royal Club Bukhar Zhyrau fitness club in Almaty in a state of relative rest was determined. The bicycle ergometry method was used to assess the response of hemodynamic indicators of the surveyed contingent to standard physical activity of subthreshold intensity. The obtained data were processed using the methods of mathematical statistics and correlation analysis, analyzed, summarized and formulated in the research results.

Key words: fitness, cardiovascular system, BMI, fitness level, cardiostress index.

Чирков Константин Александрович, Онгарбаева Дамет Туралбаевна, Милашюс Казис, Мадиева Галия Баянжановна, Круговых Илья Игоревич

Фитнеспен айналыса бастаған 30-49 жас аралығындағы әйелдерде жүректің функционалдық мүмкіндіктерін және күйзеліс реакциясының ауырлығын бағалау

Аңдатпа. Ғылыми жарияланымдар бойынша осы мақалада фитнес қызметтерінің көлемі мен фитнеспен айналысатындардың саны бойынша Қазақстандағы фитнес индустриясының даму деңгейінің қазіргі жағдайы зерттелді. Заманады технологияларды қолдана отырып жүргізілген зерттеулердің нәтижелері көрсетілген. Нақты атап айтқанда жүрек-қан тамыр жүйесінің, фитнес деңгейінің және кардиостресс индексінің көрсеткіштерін кардиосканерлеу әдісімен, сондай-ақ биоимпеданстық талдау негізінде Алматы қаласының "Royal club Бұқар Жырау" фитнес клубында 30-49 жас аралығындағы дене жаттықтыруымен айналыспаған әйелдердің салыстырмалы тыныштық жағдайындағы дене салмақтарының индексі анықталды. Велоэргометрия әдісімен зерттелінетін контингенттің гемодинамика жүйесінің шекті қарқындылықтан төмен стандартты дене жүктемесіне серпілісін бағалау жүргізілді. Алынған нәтижелер математикалық статистика және корреляция әдістерін қолдану арқылы өңделу, талдану арқылы жинақталып зерттеу нәтижелерінде тұжырымдалған.

Түйін сөздер: фитнес, жүрек-қан тамырлары жүйесі, дене салмағының индексі, фитнес деңгейі, кардиостресс индексі

Основные положения. Широкое развитие фитнес-индустрии в Казахстане за последние 20 лет характеризует высокие потребности граждан в физической активности и улучшении здоровья, определяющих их конкурентоспособность на рынке труда и в целом благополучие. Особенно это относится к женщинам в возрасте 30-49 лет, которые являются генофондом нации и составляют значительную часть трудоспособного населения. Оздоровительно-физкультурные программы для данного контингента с применением инновационных фитнес-технологий в контексте научно-методического обоснования практически не разработаны и требуют комплексного исследования.

Введение. В настоящее время в нашей стране издан ряд законодательных документов, направленных на развитие массово-оздоровительной физической культуры и спорта. В Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан на 2023–2029 гг. обозначены принципы, подходы и стратегические направления государственной политики в данной области [1]. В Законе «О физической культуре и спорте РК» также говорится о необходимости создания условий широкого применения средств физической культуры и спорта для укрепления социального, физического и репродуктивного здоровья женщин страны [2].

Современные социально-экономические условия развития нашей страны, характеризующиеся высокими психоэмоциональными нагрузками, ускорением темпа жизни, увеличением объема информации и дефицитом времени для решения повседневных, учебных и производственных задач, а также экологическими проблемами мегаполисов, предъявляют высокие требования к трудовым ресурсам, особенно к психофизическому здоровью человека. Согласно результатам исследований медицинских специалистов, экологические проблемы, оказывающие негативное влияние на здоровье жителей г. Алматы, требуют комплексного решения на государственном уровне, с участием не только Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды, но также Министерства здравоохранения и Министерства образования [3].

Таким образом, можно сказать, что внедрение методов фитнес-индустрии в быт населения улучшает показатели качества жизни граждан и является одним из приоритетных направлений государственной политики в сфере массовой физической культуры, направленной на решение оздоровительных задач в отношении населения Республики.

В то же время снижение объемов двигательной активности населения планеты в целом, и Казах-

стана в частности, наблюдаемое с конца 70-х годов прошлого столетия, на сегодняшний день имеет негативную тенденцию развития [4]. Всеобщая эпидемия гиподинамии, вызывая ухудшение функционального состояния жизненно важных систем организма, показателей физического развития, физической и функциональной подготовленности, способствует развитию негативных изменений в состоянии их здоровья в целом. Анкетирование центра прикладных исследований «TALAP» показало, что 29% казахстанских респондентов в возрасте до 30 лет оценивают свое здоровье на «отлично», в возрастной категории от 30 до 50 лет это число резко падает до 12-13%, а после 50 лет – до 7% [5].

В настоящее время отмечается резкий рост заболеваемости, связанный с низкой физической активностью населения. Физическая культура как один из факторов укрепления здоровья может стать эффективным средством в борьбе с гиподинамией. Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, недостаточная физическая активность входит в число четырех значимых факторов риска глобальной смертности. Также, по данным Е. Утеулиева и Б. Курбанова [6], физическая инертность является причиной около 23% случаев рака молочной железы, 27% случаев сахарного диабета II типа и более 30% заболеваний сердечно-сосудистой системы.

Таким образом, противоречие между физическим состоянием населения и требованиями современными рыночной экономики к качеству человеческих ресурсов способствовали росту интереса населения страны к занятиям фитнесом и интенсивному развитию фитнес-индустрии. Фитнес как одно из популярных направлений массового спорта обретает в последние годы все большую популярность. Возрастает общественная потребность в занятиях оздоровительной физической культурой по укреплению здоровья населения Республики.

С начала XXI века в Казахстане наблюдается интенсивное развитие фитнес-индустрии, которая предлагает платные услуги по организации различных видов оздоровительной физической активности для населения. По данным маркетинговых исследований республиканского агентства «Kursiv. media», объем фитнес-услуг в стране достигает 198 млрд тенге в год и продолжает расти. Численность занимающихся фитнесом за последние 10 лет увеличилась с 220 тысяч до 500 тысяч человек, что составляет прирост в 127,3% [7].

С одной стороны, стремительный рост количества фитнес-клубов и тренирующихся, с другой – недостаточная разработанность научно-обо-

снованных методик применения средств фитнеса оздоровительной направленности актуализируют данную проблему. Большинство исследований отечественных ученых посвящено общим вопросам физической активности молодежи и ее влиянию на здоровье, таким как состояние сердечно-сосудистой системы, малоподвижный образ жизни и лишний вес [8, 9]. Тем не менее, данных о влиянии фитнеса на организм и здоровье занимающихся в казахстанских источниках пока недостаточно.

Цель исследования – оценить изменение исходного состояния показателей сердечно-сосудистой системы, фитнес-уровня и индекса массы тела женщин в возрасте 30-49 лет, начинающих занятия оздоровительным фитнесом.

Методы и организация исследования. Исследование, в котором участвовали практически здоровые нетренированные женщины в возрасте от 30 до 49 лет ($n=91$), занимающиеся в фитнес-клубе «Royal club» г. Алматы, проводилось с сентября по декабрь 2023 года.

Показатели сердечно-сосудистой системы: частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД), коэффициент выносливости (КВ) по Квасу, а также кардиостресс-индекс (КСИ) и фитнес-уровень (ФУ) обследуемого контингента определяли в состоянии относительного покоя и при физической нагрузке малой (ниже пороговой) интенсивности.

Для измерения артериального давления (АД) был использован автоматический электронный тонометр «OMRON M3» (Япония). Частота сердечных сокращений, а также параметры КСИ и ФУ определяли на аппарате «Кардиоскан» (ENERGY-LAB Technologies GmbH, Hamburg, Germany). Аппарат «Кардиоскан» определяет от 1,0 до 100,0% значений кардиостресс-индекса индивида в условиях современной жизни, характеризующегося наличием стресс-факторов. Чем меньше показатель КСИ, тем ниже степень негативного влияния стресса на функциональное состояние сердца. Уровень КСИ оценивается на основе выборочной оценки и суммирования параметров variability сердечного ритма. Если уровень кардиостресс-индекса превы-

шает 25,0%, то рекомендуется избегать стрессовых ситуаций, а в тренировочную программу включать большее количество упражнений на расслабление [10]. При значении КСИ свыше 50,0% требуется консультация кардиолога.

Коэффициент выносливости (КВ), характеризующий функциональное состояние сердечно-сосудистой системы, определялся по формуле Кваса; в норме $КВ=16$. Увеличение значений от нормы характеризует ослабление функции сердца, а уменьшение, напротив, улучшение функциональных возможностей сердца [11].

На аппарате «Tanita» автоматически определяли ИМТ, то есть соответствие массы тела и длины тела обследуемых, который оценивается как недостаточный, нормальный или избыточный [12].

Фитнес-уровень – обобщающий показатель, который включает в себя данные о состоянии сердца, значениях кардиостресс-индекса и индекса массы тела. Оценка от 1 до 4 маркирует низкий уровень ФУ, от 5 до 7 – средний, а от 8 до 10 – высокий фитнес-уровень [13].

Физиологическая реакция сердечно-сосудистой системы женщин обследуемого контингента на дозированную одномоментную велоэргометрическую нагрузку низкой интенсивности (темп – 60-70 об/мин) в течение 10 мин. определялась на велоэргометре «Precor» (США).

Результаты исследования обработаны методами математической статистики с помощью программы Excel. Достоверность различий исследуемых показателей определялась с помощью критерия Стьюдента при значении $p<0,05$, а теснота взаимосвязи исследуемых показателей установлена на основе корреляционного анализа.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 показаны оценочные нормативы используемых методов исследования. В таблицах 2 и 3 представлены данные изменения оценки показателей в состоянии покоя ЧСС, АД, КСИ и ФУ, а также КВ и ИМТ практически здоровых, но нетренированных женщин ($n=91$) в возрасте от 30 до 49 лет, начинающих заниматься в фитнес-клубе «Royal club», и после 4-месячного периода занятий.

Таблица 1 – Оценочные нормативы используемых методов исследования

Метод	Показатель	Оценка		
		брадикардия < 60	норма 60-80	тахикардия > 80
Кардиосканирование	ЧСС, уд/мин			
Осциллография	АД, мм.рт.ст.	–	120/80	–

Метод Кваса	КВ, усл. ед.	неудовлетворительно > 16	норма 16	отлично < 16
Кардиосканирование	ФУ, усл. ед.	неудовлетворительно 1-4	норма 5-6	отлично 7-9
	КСИ, %	неудовлетворительно > 50	норма 26-50	отлично 1-25
	ИМТ, усл. ед.	дефицит массы < 18	норма 18-25	избыточная масса, >25

Таблица 2 – Исходные среднестатистические показатели и коэффициенты корреляции гемодинамики в состоянии относительного покоя у женщин 30-49 лет, начинающих занятия в фитнес клубе “Royal club”

Возраст	Кол-во	Показатель	Среднестатистические данные			Коэффициент корреляции, <i>r</i>
			$X \pm S$	V, %		
30-39	n=50	ЧСС, уд/мин	73,3 ± 9,5	13,0	ЧСС / САД	0,54
		САД, мм.рт.ст.	118,4 ± 11,1	15,0		
		ДАД, мм.рт.ст.	79,2 ± 6,6	9,0	ЧСС / ДАД	0,57
		КВ, усл. ед.	22,5 ± 6,1	27,1	ЧСС / КВ	0,65
40-49	n=41	ЧСС, уд/мин	76,1 ± 9,1	11,9	ЧСС / САД	0,68
		САД, мм.рт.ст.	122,0 ± 13,4	15,1		
		ДАД, мм.рт.ст.	82,0 ± 8,0	10,4	ЧСС / ДАД	0,67
		КВ, усл. ед.	24,2 ± 3,8	15,9	ЧСС / КВ	0,42

Анализируя показатели гемодинамики женщин в возрасте 30-49 лет в состоянии относительного покоя, можно констатировать следующее:

– ЧСС у обследуемого контингента находится в пределах возрастно-половых норм, равных для возрастной категории 30-39 лет, и составляет $73,3 \pm 9,5$ уд/мин, а для 40-49 лет – $76,1 \pm 9,1$ уд/мин. Коэффициент вариации пульсовых показателей находится в пределах от 11,9-13,0 %, что характеризует неоднородность обследуемых групп;

– показатели систолического (САД) и диастолического (ДАД) артериального давления соответствуют должным нормам возраста и пола. Коэффициенты вариации САД, равные 15,0-15,1%, ДАД – 9,0-10,4%, показывают соответственно разнородность обследуемого контингента по систолическому давлению и однородность – по значениям диастолического, находящегося на верхней границе нормы. Данные наших исследований по ЧСС можно сравнить с результатами исследования С. Реланда

(2003) [14]. Согласно его данным, более высокий уровень физической подготовленности вызывает признаки брадикардии без всяких изменений индекса ЧСС. По его мнению, оценка этого индекса более целесообразна под воздействием физической нагрузки. Полученные нами данные артериального давления, сопоставимые с данными Ж. Келли [15], говорят, что регулярная физическая активность стабилизирует изменение ЧСС в зависимости от увеличения возраста. Аналогичное мнение выражает и М. Гулати (2010) [16]. По мнению С. Шарма [17], увеличение артериального давления у лиц с малой физической активностью происходит вследствие снижения упругости левого желудочка и стен сосудов. Аналогичные данные представлены и в работе С. Морейры (2014) [18];

– КВ у обследуемого контингента женщин, находящийся в пределах 22,5-24,2 усл.ед., выше нормы на 40,0% и 51,0% соответственно, что указывает на ухудшение деятельности сердечно-сосудистой

системы. В этом плане заслуживает внимания информация И. Мериано [19, 20] о том, что аэробные нагрузки снижают реакцию артериального давления, что является основным условием повышения коэффициента выносливости;

– корреляционная связь между частотой сердечных сокращений, артериальным давлением

и коэффициентом выносливости средняя, что свидетельствует о значительной связи между данными показателями. Аналогичные данные представляет и Н. Сюдо (2014) [21], полагая, что с возрастом и с повышением функциональных возможностей ЧСС у людей снижается прямолинейно.

Таблица 3 – Показатели фитнес-уровня, кардиостресс-индекса и индекса массы тела в состоянии покоя у женщин 30-49 лет, начинающих занятия в фитнес-клубе «Royal club»

Возраст, лет	Кол-во, n	Показатель	Среднестатистические данные			Коэффициент корреляции, r
			X ± S	V, %		
30-39	n=50	КСИ, %	18,8±12,9	68,0	ЧСС / КСИ	0,73
		ИМТ	23,7±4,5	18,9	ИМТ / КСИ	0,85
40-49	n=41	КСИ, %	21,3 ± 9,2	43,2	ЧСС / КСИ	0,79
		ИМТ	26,4±3,9	14,8	ИМТ / КСИ	0,65

Анализа данных таблицы 3 показывает следующее:

– средние показатели КСИ (кардиостресс-индекс), отражающего реакцию сердечно-сосудистой системы на стресс, типичный для современных условий жизни, у обследованных женщин находятся в пределах 18,8-21,3%, что соответствует физиологическим нормам. Однако у женщин второй возрастной категории (40-49 лет) показатели хуже, что указывает на возрастные изменения в состоянии здоровья;

– коэффициент вариации КСИ равен 68,0% и 43,2%, что демонстрирует значительную рассеянность показателей, указывающую на широкий разброс значений в разных возрастных группах;

– индекс массы тела (ИМТ) у женщин в возрасте 30-39 лет равен 23,7, что находится в пределах нормы, но ближе к ее верхним границам. У женщин 40-49 лет ИМТ составляет 26,4, что на 6,5% превышает норму и свидетельствует о наличии лишнего веса. Коэффициент вариации ИМТ, равный 18,9% и 14,8%, указывает на разнообразие весовых показателей среди женщин данных возрастных групп;

– корреляционные показатели между кардиостресс-индексом, фитнес-уровнем и индексом массы тела показывают тесную связь между этими параметрами;

– фитнес-уровень обеих групп, равный в среднем 4,5±1,45, представляет собой суммарный показатель КСИ и ИМТ и находится ниже

возрастно-половых норм. В литературе отмечено, что функциональное состояние сердечно-сосудистой системы во многом зависит от ИМТ, что подтверждается многими исследованиями [22, 23, 24]. Существует зависимость состояния здоровья и работы различных систем организма от соотношения мышечной и жировой массы тела, что определяет выбор средств физической активности, по мнению О. Жервана (2022) [25].

В таблице 4 представлены показатели физиологической реакции сердечно-сосудистой системы женщин на дозированную одномоментную велоэргометрическую нагрузку (темп – 60-70 об/мин) в течение 10 минут. Следует отметить, что в сравнении с исходными данными показатели сердечно-сосудистой системы в обеих возрастных группах на стандартную физическую нагрузку (ниже пороговой) реагируют по-разному, что отражает возрастные изменения в физической подготовке и состоянии здоровья.

В целом можно отметить тенденцию ухудшения функционального состояния сократительной способности сердца, а также гемодинамических показателей нетренированных женщин обследуемого контингента при незначительной интенсивности тестирующей нагрузки, что указывает на наличие исходных сдвигов, обусловленных недостатком двигательной активности:

частота сердечных сокращений учащается на 36,0% и 45,0% соответственно, что показывает,

что усиление кровообращения даже при нагрузке малой интенсивности обеспечивается за счет увеличения частоты пульса, но не ударного объема

сердца (УОС), что нерационально для обеспечения оптимальной деятельности сердечно-сосудистой системы;

Таблица 4 – Результаты реакции сердечно-сосудистой системы женщин и возрасте 30-49 лет, начинающих занятия оздоровительным фитнесом в фитнес-клубе «Royal club», на стандартную физическую нагрузку

Возраст, лет	Кол-во, n	Показатель	Среднестатистические данные			Время восстановления, с
			X ± S	V, %	P	
30-39	n=50	ЧСС, уд/мин	100,8 ± 17,5	16,7	< 0,05	126
		САД, мм.рт.ст.	135,0 ± 13,0	11,0	< 0,05	
		ДАД, мм.рт.ст.	85,0 ± 5,5	7,0	> 0,05	
40-49	n=41	ЧСС, уд/мин	110,8 ± 18,0	11,9	< 0,05	150
		САД, мм.рт.ст.	136,0 ± 12,0	10,0	< 0,05	
		ДАД, мм.рт.ст.	93,0 ± 8,0	7,1	> 0,05	

САД повышается слабо, всего на 14,0% и 11,0% соответственно, что ниже должных норм в 2-3 раза, что характеризует ослабление силы сокращения (систола) левого желудочка сердца, особенно у второй возрастной категории;

ДАД характеризуется повышением на 7,3% и 13,4%, что указывает на увеличение тонуса артериол, характеризующее снижение доступа кислорода к периферическим тканям, что также является негативным фактором.

Аналогичные данные представлены в работе Дж. Вогетти (2017) [26], полагающего, что функциональное состояние организма и ИМТ состоит в тесной зависимости от объема и направления программ физической активности. Такого же мнения придерживается и Ж. Антонио (2018) [27], полагающий, что ИМТ имеет тесную корреляционную связь с массой жира в организме и показателями артериального давления. При этом А. Гордон и В. Мендеш (2021) [28] рекомендуют обращать внимание на состояние артериального давления во время физической нагрузки. На это также обращают внимание Н. Кукулер [29] и Н. Кокорило [30].

Выводы. Комплексная оценка исходных среднестатистических показателей гемодинамики и основных функциональных и антропометрических параметров обследуемого контингента показывает следующее:

1. Показатели ЧСС и АД в состоянии относительного покоя соответствуют возрастнo-половым нормам, однако высокий коэффициент вариации

указывает на значительную неоднородность обследуемой группы.

2. Коэффициент выносливости выше нормы в 2,9 раза, что свидетельствует о значительном ухудшении функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы.

3. Кардиостресс-индекс (КСИ), как показатель ответной реакции сердечно-сосудистой системы на стресс, соответствует физиологическим нормам, что указывает на адекватную реакцию организма на стрессовые факторы.

4. Индекс массы тела (ИМТ) у женщин в возрасте 30-39 лет находится в пределах нормы, в то время как у женщин 40-49 лет он превышает норму на 6,0 %, что свидетельствует о проблеме лишнего веса в этой возрастной группе.

5. Фитнес-уровень (ФУ), как суммарный показатель КСИ и ИМТ, находится на низком уровне, что указывает на снижение общей физической подготовленности обследованного контингента.

6. Корреляционная связь между показателями гемодинамики средней интенсивности, а между фитнес-уровнем, КСИ и ИМТ наблюдается тесная связь, что подчеркивает взаимозависимость этих показателей.

7. Реакция на стандартную физическую нагрузку низкой интенсивности характеризуется слабым повышением систолического артериального давления (САД), что свидетельствует об ослаблении силы сокращений левого желудочка сердца, и повышением диастолического артериального давления (ДАД), указывающим на

увеличение тонуса артериол и снижение доступа кислорода к тканям. Это является негативным фактором для повышения уровня тренированности организма.

Литература

- 1 Постановление Правительства Республики Казахстан от 28 марта 2023 года № 251 «Об утверждении Концепции развития физической культуры и спорта Республики Казахстан на 2023–2029 годы».
- 2 О физической культуре и спорте. Закон Республики Казахстан от 3 июля 2014 года № 228-V ЗРК.
- 3 Омарова М.Н., Жаркинов Е.Ж., Байдалина Г.Т., Катчибаева А.С., Калимолдин М.М., Шарасулова Л.С. Данные о состоянии здоровья населения г. Алматы в районах с различной степенью экологического риска // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – № 9 (3). – С. 401-404. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10260>
- 4 Круговых И.И., Шаркуль Т., Онгарбаева Д.Т. К вопросу о необходимости подготовки специалистов по фитнесу в системе высшего образования с учетом современных условий развития Казахстана // *Теория и методика физической культуры*. – 2020. – № 59 (1). – С. 34-38. https://doi.org/10.48114/2306-5540_2020_1_34.
- 5 Абжекенова Н. Лишь 16% казахстанцев считают себя здоровыми / Абжекенова Н. – Текст: электронный // TALAP – Центр прикладных исследований: [сайт]. – URL: <https://talap.org/en/news/news-detail/17/> (дата обращения 02.05.2024).
- 6 Утеулиев Е.С., Курбанова Б.А. Приверженность населения города Алматы в возрасте от 40 до 50 лет к физической активности // *Вестник КазНМУ*. – 2017. – № 4. – С. 328-329.
- 7 Маркова А. Объем рынка фитнес-индустрии в Казахстане вырос на треть, главным образом за счет подорожания таких услуг / Маркова А. – Текст: электронный // *Курсив*: [сайт]. – URL: <https://kz.kursiv.media/2024-04-11/print1030-mrkv-fitness/> (дата обращения 11.04.2024).
- 8 Мухамбет Ж.С., Авсиевич В.Н. Двигательная активность студентов вузов Республики Казахстан // *Образование и воспитание*. – 2022. – № 2 (38). – С. 45-50. – URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/219/7224/> (дата обращения: 23.05.2024).
- 9 Доскараев Б.М., Сыздыкова С.Ж., Исакова А.Д. Сравнительный анализ развития физического воспитания в школах Казахстана и зарубежных государств // *Теория и методика физической культуры*. – 2023. – № 2 (72). – С. 114–119. – URL: https://doi.org/10.48114/2306-5540_2023_2_114 (дата обращения: 23.05.2024).
- 10 Innovative Heart and Stress Screening – Текст: электронный // *Energy-Lab Technologies YUMPU*: [сайт]. – URL: <https://www.yumpu.com/en/document/view/7119429/energy-lab-technologies-innovative-heart-and-stress-screening> (дата обращения: 06.05.2024).
- 11 Иванов С.А., Невзорова Е.В., Гулин А.В. Количественная оценка функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы // *Вестник российских университетов*. – 2017. – № 6-2 – С. 13-16. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennaya-otsenka-funktsionalnyh-vozmozhnostey-serdechno-sosudistoy-sistemy> (дата обращения: 23.05.2024).
- 12 Мартиросов Э.Г. Технологии и методы определения состава тела человека / Э.Г. Мартиросов, Д.В. Николаев, С.Г. Руднев. – М.: Наука, 2006. – 248 с. – ISBN 5-02-035624-7 (в пер.).
- 13 Sloan A.W. Physical fitness and body build of men and women // *Ergonomics*. – 1969. – № 12 (1). – Pp. 25–32. <https://psycnet.apa.org/record/1969-15647-001>.
- 14 Реланд С., Вилле Н.С., Вонг С., Говирт Х., Кервио Г., Карре Ф. Вариабельность сердечного ритма у пожилых женщин в зависимости от уровня физической активности // *Журнал геронтологии* – 2003. – № 58 (7). – С. 585-591. <https://doi.org/10.1093/Gerona/58.7.B585>.
- 15 Келли Г.А. Аэробные упражнения и артериальное давление в состоянии покоя у женщин: мета-анализ // *Профилактическая медицина*. – 1999. – 28 (3). – С. 264-275. <https://doi.org/10.1006/pmed.1998.0417>.
- 16 Гулати М., Шоу Л., Тистед Р., Блэк Х., Мерц Н.Б. Реакция сердечного ритма на тренировку с физической нагрузкой у бессимптомных женщин // *Обращение*. – 2010. – 122(2). – С. 249-258. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000061>
- 17 Сарма С., Хауден Э., Каррик-Рэнсон Г., Лоули Дж. и др. Повышенное артериальное давление при физической нагрузке у женщин среднего возраста связано с изменением жесткости левого желудочка и сосудов // *Журнал прикладной физиологии*. – 2020. – № 128 (5). – С. 1123-1129. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.004458.2019>.
- 18 Морейра С.Р., Лима Р.М., Сильва К.Ф., Симоеш Х.Г. Комплексные упражнения по схеме резко ослабляют вызванную стрессом реактивность артериального давления у здоровых взрослых // *Бразильский журнал физической терапии*. – 2014. – № 18 (1) – С. 135-142. <https://doi.org/10.1590/S1413-3552012005000135>.
- 19 Мариано И.М., Амарал А.Л., Рибейро П.А., Гильерме М.П. Одно занятие физическими упражнениями снижает реакцию артериального давления на стресс: систематический обзор и метаанализ. // *Science Reports*. – 2022. – № 12. – С. 85-93 <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15786-3>.
- 20 Мариано И.М., Амарал А.Л., Рибейро П.А., Гильерме М.П. Физические упражнения улучшают реакцию артериального давления на стресс: систематический обзор и мета-анализ // *Scientific Reports*. – 2023. – № 13 – С. 41-49. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-38041-9>.
- 21 Сидо Н., Абдельмонейм С., Малваг Ш., Меркели Б., Гулати М., Эллисон Т. Взаимосвязь между частотой сердечных сокращений при физической нагрузке и возрастом у мужчин и женщин // *Американский колледж кардиологии, Протоколы клиники Майо*. – 2014. – № 89. – С. 1664-1672. <https://doi.org/10.1016.j.mayocp.2014.08.018>.
- 22 Шалаби К.М., Альшафир З.А., Алравайшид С.А., Алали Р.Э. Связь между индексом массы тела и физической подготовкой, связанной со здоровьем: перекрестное исследование. // *Европейское обозрение медицинских и фармакологических наук*. – 2023. – № 20. – С. 9540-9549. <https://doi.org/10.26355/eurrev-202310-34127>.
- 23 Офей-Додо С., Роджерс Н.Л., Морган А.Л. Влияние активного образа жизни на уровень функциональной подготовленности пожилых женщин. // *Прикладная геронтология*. 2016. – 37(4). – С. 687-705. <https://doi.org/10.1177/0733464816641390>.

- 24 Барнс К., Ньюман Э., Кинан Г. Сравнение влияния идеальных и неподходящих идеальных форм тела в образах вдохновения на женщин // Компьютеры в человеческом поведении. – 2023. – № 144. – С. 1-9. <https://doi.org/1016/j.chb.2023.107728>.
- 25 Герван О. Влияние силовых тренировок на индекс массы тела у взрослых женщин. // *Анналы Сучавского университета имени Штефана чел Маре*. ISSN 1844-9131. – 2022. – 15(2). – С. 37-46.
- 26 Вогети Г., де Оливейра В., Сильва М.П., Пасифико А.Б., Коста Т.Р., де Кампос В. Связь индекса массы тела с функциональной подготовленностью пожилых женщин, посещающих программу физической активности. // *Revista Brasileira de Geriatria e Gerantologia*. – 2017. – № 20 (2). – С. 160-168. <https://doi.org/10.1981-22562017020.160160>.
- 27 Антонио Дж. Взаимосвязь между ИМТ и составом тела у тренирующихся мужчин и женщин // *Журнал упражнений и питания*. – 2018. – № 1(1). – С. 6-10.
- 28 Гордон А.М., Мендес В.Б. Масштабное исследование стресса, эмоций и артериального давления в повседневной жизни с использованием цифровой платформы // *Труды Национальной академии наук США*. – 2021. – № 118 (31). – 7 с. <https://doi.org/10.1073/pnas.2105573118>.
- 29 Кучуклер Н., Ялчин Ф., Абрахам Т., Гарсия М. Гипертензивная реакция, вызванная стрессом: следует ли ее оценивать более тщательно? // *УЗИ сердца*. – 2011. – № 9 (22). – 8 с. <https://doi.org/10.1186/1476-7120-9-22>.
- 30 Кокорило Н., Микалачки М., Сатара Г., Цветкович М. Влияние групповых упражнений на функциональные способности: различия между физически активными и физически неактивными женщинами // *Журнал реабилитации спины и опорно-двигательного аппарата*. – 2018. – № 31 (4). – С. 1-7. <https://doi.org/10/3233/BMR-170952>.

References

- 1 Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazahstan ot 28 marta 2023 goda № 251. Ob utverzhdenii Konceptii razvitiya fizicheskoy kul'tury i sporta Respubliki Kazahstan na 2023–2029 gody.
- 2 O fizicheskoy kul'ture i sporte. Zakon Respubliki Kazahstan ot 3 ijulja 2014 goda № 228-V ZRK.
- 3 Omarova M.N., Zharkinov E.Zh., Bajdalina G.T., Katchibaeva A.S., Kalimoldin M.M., Sharasulova L.S. Dannye o sostojanii zdorov'ja naselenija g. Almaty v rajonah s razlichnoj stepen'ju jekologicheskogo riska // *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*. - 2016. - № 9 (3). – S. 401-404. <https://applied-research.ru/ru/article/view?id=10260>
- 4 Krugovyh I. I., Sharkul' T., Ongarbaeva D. T. K voprosu o neobходимости podgotovki specialistov po fitnessu v sisteme vysshego obrazovanija s uchetom sovremennyh uslovij razvitiya Kazahstana // *Teorija i metodika fizicheskoy kul'tury*. – 2020. – № 59 (1). – S. 34-38. https://doi.org/10.48114/2306-5540_2020_1_34.
- 5 Abzhekenova N. Lish' 16 % kazahstancsev schitajut sebja zdorovymi / Abzhekenova N. – Tekst: jelektronnyj // *TALAP – Centr prikladnyh issledovanij*: [sajt]. – URL: <https://talap.org/en/news/news-detail/17/> (data obrashhenija 02.05.2024).
- 6 Uteuliev E.S., Kurbanova B.A. Priverzhennost' naselenija goroda Almaty v vozraste ot 40 do 50 let k fizicheskoy aktivnosti // *Vestnik KazNMU*. – 2017 № 4. – S. 328-329.
- 7 Markova A. Ob#em rynka fitness-industrii v Kazahstane vyros na tret', glavnyim obrazom za schet podorozhanija takih uslug / Markova A. – Tekst: jelektronnyj // *Kursiv*: [sajt]. – URL: <https://kz.kursiv.media/2024-04-11/print1030-mrvk-fitness/> (data obrashhenija 11.04.2024).
- 8 Muhambet Zh. S., Avsievich V. N. Dvigatel'naja aktivnost' studentov vuzov Respubliki Kazahstan // *Obrazovanie i vospitanie*. — 2022. — № 2 (38). — S. 45-50. — URL: <https://moluch.ru/th/4/archive/219/7224/> (data obrashhenija: 23.05.2024).
- 9 Doskaraev B. M., Syzdykova S. Zh., Iskakova A. D. Sravnitel'nyj analiz razvitiya fizicheskogo vospitanija v shkolah Kazahstana i zarubezhnyh gosudarstv // *Teorija i metodika fizicheskoy kul'tury*. — 2023. — № 2 (72). — S. 114–119. — URL: https://doi.org/10.48114/2306-5540_2023_2_114 (data obrashhenija: 23.05.2024).
- 10 Innovative Heart and Stress Screening – Tekst: jelektronnyj // *Energy-Lab Technologies YUMPU*: [sajt]. – URL: <https://www.yumpu.com/en/document/view/7119429/energy-lab-technologies-innovative-heart-and-stress-screening> (data obrashhenija: 06.05.2024).
- 11 Ivanov S. A., Nevzorova E. V., Gulina A. V. Kolichestvennaja ocenka funkcional'nyh vozmozhnostej serdechno-sosudistoj sistemy // *Vestnik rossijskikh universitetov*. — 2017. — № 6-2 — S. 13-16. — URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kolichestvennaya-otsenka-funktsionalnyh-vozmozhnostey-serdechno-sosudistoy-sistemy> (data obrashhenija: 23.05.2024).
- 12 Martirosov Je.G. Tehnologii i metody opredelenija sostava tela cheloveka / Je.G. Martirosov, D.V. Nikolaev, S.G. Rudnev. — M.: Nauka, 2006. — 248 с. — ISBN 5-02-035624-7 (v per.).
- 13 Sloan A.W. Physical fitness and body build of men and women // *Ergonomics*. – 1969. – № 12 (1), – pp. 25–32. <https://psycnet.apa.org/record/1969-15647-001>.
- 14 Reland S., Ville N.S., Vong S., Govirt H., Kervio G., Karre F. Variabel'nost' serdechnogo ritma u pozihlyh zhenshhin v zavisimosti ot urovnja fizicheskoy aktivnosti // *Zhurnal gerontologii* – 2003. – № 58 (7) - S. 585-591. <https://doi.org/10.1093/Gerona/58.7.B585>.
- 15 Kelli G.A. Ajerobnye uprazhnenija i arterial'noe davlenie v sostojanii pokoja u zhenshhin: metaanaliz. // *Profilakticheskaja medicina*. – 1999. – 28 (3). – S. 264-275. <https://doi.org/10.1006/pmed.1998.0417>.
- 16 Gulati M., Shou L., Tisted R., Bljek H., Merc N.B. Reakcija serdechnogo ritma na trenirovku s fizicheskoy nagruzkoj u bessimptomnyh zhenshhin // *Obrashhenie-2010-122(2)* S.249-258. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/CIR.0000000000000061>
- 17 Sarma S., Hauden Je., Karrik-Rjenson G., Louli Dzh. i dr. Povyshennoe arterial'noe davlenie pri fizicheskoy nagruzke u zhenshhin srednego vozrasta svjazano s izmeneniem zhestkosti levogo zheludochka i сосудов // *Zhurnal prikladnoj fiziologii*. – 2020. – № 128 (5). – S.1123-1129. <https://doi.org:1152/jappphysiol.004458.2019>.
- 18 Morejra S.R., Lima R.M., Sil'va K.F., Simoes H.G., Kompleksnye uprazhnenija po sheme rezko oslabljajut vyzvannuju stressom reaktivnost' arterial'nogo davlenija u zdorovyh vzroslyh // *Brazil'skij zhurnal fizicheskoy terapii*. – 2014. – № 18 (1) – S. 135-142. <https://doi.org/10.1590/S1413-3552012005000135>.

- 19 Mariano I.M., Amaral A.L., Ribejro P.A., Gil'erne M.P. Odno zanjatie fizichesкими uprazhnenijami snizhaet reakciju arterial'nogo davlenija na stress: sistematičeskij obzor i metaanaliz. // Science Reports. – 2022. – № 12. – S. 85-93 <https://doi.org/10.1038/s41598-022-15786-3>.
- 20 Mariano I.M., Amaral A.L., Ribejro P.A., Gil'erne M.P. Fizicheskie uprazhnenija uluchshajut reakciju arterial'nogo davlenija na stress: sistematičeskij obzor i metaanaliz //Scientific Reports. – 2023. – № 13 – S. 41-49. <https://doi.org/10/1038/s41598-023-38041-9>.
- 21 Sido N., Abdel'monejm S., Malvag Sh., Merkei B., Gulati M., Jellison T. Vzaimosvjaz' mezhdu chastotoj serdechnyh sokrashhenij pri fizicheskoj nagruzke i vozrastom u mužhchin i ženshhin // Amerikanskij kolledzh kardiologii, Protokoly kliniki Majo – 2014. – № 89. – S. 1664-1672. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2014.08.018>.
- 22 Shalabi K.M., Al'shafir Z.A., Alrovajshid S.A., Alali R.Je. Svjaz' mezhdu indeksom massy tela i fizicheskoj podgotovkoj, svjazannoj so zdorov'em: perekrestnoe issledovanie. // Evropejskoe obozrenie medicinskih i farmakologičeskikh nauk. – 2023. – № 20. S. 9540-9549. <https://doi.org/10.26355/eurrev-202310-34127>.
- 23 Ofej-Dodo S., Rodzhers N.L., Morgan A.L. Vlijanie aktivnogo obraza žizni na uroven' funkcional'noj podgotovlennosti pozhilyh ženshhin. // Prikladnaja gerontologija. 2016. – 37(4). – S.687-705. <https://doi.org/10.1177/0733464816641390>.
- 24 Barns K., N'juman Je., Kinan G. Sravnenie vlijanija ideal'nyh i nepodhodjashhih ideal'nyh form tela v obrazah vdohnovenija na ženshhin //Komp'jutery v čelovečeskom povedenii. – 2023. – № 144. – S.1-9. <https://doi.org/1016/j.chb.2023.107728>.
- 25 Gervan O. Vlijanie silovyh trenirovok na indeks massy tela u vzroslyh ženshhin. //Annaly Suchavskogo universiteta imeni Shtefana čel Mare. ISSN 1844-9131-2022-15(2) -S. 37-46.
- 26 Vogeti G., de Olivejra V., Sil'va M.P., Pasifiko A.B., Kosta T.R., de Kampos V. Svjaz' indeksa massy tela s funkcional'noj podgotovlennost'ju pozhilyh ženshhin, poseshhajushhih programmu fizicheskoj aktivnosti. // Revista Brasileira de Geriatria e Gerantologia. – 2017. - № 20 (2). – S. 160-168. <https://doi.org/10.1981-22562017020.160160>.
- 27 Antonio Dzh. Vzaimosvjaz' mezhdu IMT i sostavom tela u trenirujushhihsja mužhchin i ženshhin // Zhurnal uprazhnenij i pitaniya. – 2018. – № 1(1). – S.6-10.
- 28 Gordon A.M., Mendes V.B. Masshtabnoe issledovanie stressa, jemocij i arterial'nogo davlenija v povsednevnoj žizni s ispol'zovaniem cifrovoj platformy // Trudy Nacional'noj akademii nauk SShA. – 2021. – № 118 (31). – 7 s. <https://doi.org/10.1073/pnas.2105573118>.
- 29 Kuchukler N., Jalchin F., Abraham T., Garsija M. Gipertenzivnaja reakcija, vyzvannaja stressom: sleduet li ee ocenivat' bolee tshhatel'no? // UZI serdca. – 2011. – № 9 (22). 8 s. <https://doi.org/10.1186/1476-7120-9-22>.
- 30 Kokorilo N., Mikalachki M., Satara G., Cvetkovich M. Vlijanie grupovyh uprazhnenij na funkcional'nye sposobnosti: razlichija mezhdu fizicheski aktivnymi i fizicheski neaktivnymi ženshhinami // Zhurnal reabilitacii spiny i oporno-dvigatel'nogo apparata. – 2018. – № 31 (4). – S.1-7. <https://doi.org/10/3233/BMR-170952>.

Хат-хабарларга арналган автор (бірінші автор)	Автор для корреспонденции (первый автор)	The Author for Correspondence (The First Author)
<p>Чирков Константин Александрович – докторант, әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан, e-mail: k.chirkov@royalfitness.kz ORCID: https://orcid.org/0009-0007-0008-2412</p>	<p>Чирков Константин Александрович – докторант, Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан e-mail: k.chirkov@royalfitness.kz ORCID: https://orcid.org/0009-0007-0008-2412</p>	<p>Chirkov Konstantin - PhD student, al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan. e-mail: k.chirkov@royalfitness.kz ORCID: https://orcid.org/0009-0007-0008-2412</p>