



Оценка физического здоровья студентов-медиков выпускного курса и молодых врачей

Р.С. Рахманов, Е.С. Богомолова, Е.А. Олюшина, Ю.Г. Пискарев,
Е.В. Царяпкин, Р.Ш. Хайров, Е.А. Калюжный

ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России,
пл. Минина и Пожарского, д. 10/1, г. Нижний Новгород, 603950, Российская Федерация

Резюме

Введение. У студентов-медиков к концу обучения растёт доля лиц с хроническими заболеваниями, снижается двигательная активность, физическое развитие и физическая подготовленность.

Цель исследования – оценка физического развития студентов-медиков выпускного курса и клинических ординаторов.

Материалы и методы. Обследовали студентов 6-го курса и ординаторов первого года обучения 20,0 % ($n = 16$) и 25,0 % ($n = 14$) выборочной совокупности. Определяли длину, массу тела, обхват грудной клетки, силу ведущей кисти, жизненную ёмкость лёгких, гемодинамические показатели в покое, после нагрузки и восстановления. Рассчитывали индексы: Кетле-1, Кетле-2, Пенье, силовой, Робинсона, выносливости, функциональных изменений; среднединамическое давление. Оценили условия быта, питания, суточные энергетические расходы.

Результаты. В условиях организованного коллектива, регламентированного режима обучения и при высокой калорийности питания у студентов число лиц с избыточной массой тела достигала 2 (12,5 %), при изменении стиля жизни, питания и деятельности у ординаторов – 6 (42,9 %). По индексу Кетле-1 студенты характеризовались избыточным и чрезмерно избыточным весом – 10 человек (62,5 %), ординаторы – 11 человек (78,6 %). Более позитивные показатели типа телосложения у ординаторов обусловлены превышением на 30,0 % доли лиц с избыточной массой тела, что подтверждено показателями силового, жизненного индексов, значениями обхвата грудной клетки. Выявлены более значимые донозологические сдвиги в состоянии здоровья ординаторов по функциональному состоянию ССС (ДАД в покое и после нагрузки, ЧСС и ДАД после нагрузки, среднединамическое давление после периода отдыха, коэффициент выносливости, индекс Робинсона), индексу функциональных изменений.

Заключение. Изменение синергичных факторов обучения и образа жизни клинических ординаторов в начале профессиональной деятельности вызывает более значимые, чем у студентов, донозологические сдвиги в организме, что обуславливает необходимость повышения их знаний по здоровому образу жизни.

Ключевые слова: студенты-медики, клинические ординаторы, морфофункциональное состояние организма.

Для цитирования: Рахманов Р.С., Богомолова Е.С., Олюшина Е.А., Пискарев Ю.Г., Царяпкин Е.В., Хайров Р.Ш., Калюжный Е.А. Оценка физического здоровья студентов-медиков выпускного курса и молодых врачей // Здоровье населения и среда обитания. 2023. Т. 31. № 4. С. 70–76. doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-70-76>

Assessment of Physical Health of Final-Year Medical Students and Young Doctors

Rofail S. Rakhmanov, Elena S. Bogomolova, Ekaterina A. Olyushina, Yuri G. Piskarev,
Vladimir E. Tsaryapkin, Rashid Sh. Khairov, Evgeny A. Kalyuzhny

Privolzhsky Research Medical University, 10/1 Minin and Pozharsky Square,
Nizhny Novgorod, 603950, Russian Federation

Summary

Background: By the end of university, the proportion of medical students with chronic diseases usually increases while physical activity and fitness decrease.

Objective: To assess physical development of final-year medical university students and clinical residents.

Materials and methods: We have assessed physical health of 16 final-year medical students and 14 first-year medical residents (20.0 % and 25.0 % of the sample population in 2019–2022, respectively). We measured body height, weight, chest circumference, leading hand force, lung capacity, hemodynamic parameters at rest, after exercise and recovery, and the mean dynamic pressure in all study participants. We also estimated Quetelet, Pignet, and Robinson indices and those of force, vitality, endurance, and functional changes. In addition, we assessed living conditions, nutrition, and daily energy expenditures of the young people.

Results: We established that, under conditions of an organized team, a regulated mode of learning and a high calorie intake, two students (12.5 %) were overweight while the number of overweight residents was six (42.9 %), which was probably related to changes in the lifestyle, nutrition, and daily routine. Estimation of the body mass index showed that 10 (62.5 %) students and 11 (78.6 %) residents were overweight and obese. A more positive body build index among the residents was attributed to a higher number of overweight subjects and confirmed by strength and vital indices and chest circumference measurements. We revealed more considerable preclinical shifts in the health status of the residents in terms of the functional state of the cardiovascular system (diastolic blood pressure at rest and after exercise, heart rate and diastolic blood pressure after exercise, mean dynamic pressure after a period of rest, endurance coefficient, Robinson index) and the index of functional changes.

Conclusions: Changes in the synergistic factors of learning and lifestyle of medical residents at the beginning of their professional career cause more significant preclinical alterations in the body compared with students, which necessitates raising their awareness of a healthy lifestyle.

Keywords: medical students, clinical residents, morphofunctional characteristics.

For citation: Rakhmanov RS, Bogomolova ES, Olyushina EA, Piskarev YuG, Tsaryapkin VE, Khairov RSh, Kalyuzhny EA. Assessment of physical health of final-year medical students and young doctors. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2023;31(4):70–76. (In Russ.) doi: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2023-31-4-70-76>

Введение. В динамике здоровья современных студентов наблюдается негативная тенденция [1–8]. Данные научных публикаций указывают на то, что физическое развитие и физическая подготовленность, здоровье студентов медицинских университетов хуже, чем студентов других учебных заведений. У студентов-медиков к концу обучения нарастает доля лиц с хроническими заболеваниями [9–13]. Недостаточная ежедневная физическая активность среди студентов медицинских вузов приводит к увеличению содержания жировой ткани в структуре тела, что является предиктором риска развития хронических неинфекционных заболеваний [14–15].

Цель исследования – оценка физического развития студентов-медиков выпускного курса и клинических ординаторов.

Материалы и методы

Объект наблюдения – студенты-медики (группа № 1) и клинические ординаторы (группа № 2), обучающиеся в военном университете. Методом случайной выборки оценили физическое развитие (ФР) лиц групп наблюдения: студентов в конце 6-го курса ($n = 16$), клинических ординаторов – через 1 год ординатуры ($n = 14$). Это составило, соответственно, 20,0 и 25,0 % выборочной совокупности (при расчетной статистически значимой выборке не менее 10,0 %). Клинические ординаторы ранее находились в таких же условиях, как и студенты. Медицинские обследования (антропометрические и физиометрические) проводились на основе добровольного информированного согласия методом случайной выборки. Определяли массо-ростовые показатели – массу тела (МТ) и длину тела (ДТ), обхват грудной клетки. Проводили динамометрию ведущей кисти (сила), спирометрию (жизненная емкость легких – ЖЭЛ), измерение систолического и диастолического давлений (САД, ДАД), определяли частоту сердечных сокращений (ЧСС). Данные функционального состояния сердечно-сосудистой системы оценивали в состоянии покоя и в период отдыха после дозированной физической нагрузки (проба Мартине) [16].

По определенным показателям с учетом возраста рассчитывали индексы, интегрально характеризующие морфофункциональное состояние организма:

– физическое развитие: Кетле-2 (индекс массы тела – ИМТ), который определяет пищевой статус: дефицит, нормальная, избыточная МТ, ожирения I–III ст.¹; Кетле-1 – массо-ростовой показатель (МРП), который показывает степень упитанности тела (ожирение (> 540), чрезмерный вес (451–540), чрезмерная упитанность (416–450), излишний вес (401–415), повышенная упитанность (390–400), средняя упитанность (360–389), плохая упитанность (320–359)) [17]; Пенье характеризует тип телосложения (крепкое – 10 ед. (в т. ч. отрицательные), хорошее – 10–20 ед., среднее – 21–25 ед., слабое – 26–35 ед. и очень слабое – более 36 ед.); силовой – процентное соотношение мышечной силы кисти к МТ (ниже среднего, средний, выше среднего: менее, равно или более 60–70 ед.);

– функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем организма: жизненный индекс (ЖИ) для лиц, не занимающихся спортом – нормальный сниженный – равно или менее 60–65 г/см; индекс Робинсона, косвенно отражающий потребление кислорода (в состоянии покоя у лиц взрослого возраста средние значения – от 76 до 89; выше среднего – 75 и меньше; ниже среднего – 90 и выше); коэффициент выносливости (КВ) (высокий, средний, ниже среднего, низкий: норма 12–15 ед., увеличение КВ, связанное с уменьшением ПД, является показателем детренированности ССС, уменьшение – утомления) и среднединамическое давление (СДД выражает энергию, с которой движется кровь, оно обеспечивает движение крови по сосудам, является результирующей всех колебаний давления по ходу сосудистой системы, в норме от 90 до 100 мм рт. ст.; величина постоянная).

– отражающий степень адаптированности организма индекс функциональных изменений (ИФИ): удовлетворительная адаптация (до 2,1 ед.), состояние функционального напряжения (2,11–3,2 ед.), неудовлетворительная адаптация 3,21–4,3 ед.) [18].

Оценили условия быта, питания, суточные энергетические расходы бюджету времени.

По первичному материалу создали базу данных, статистическую обработку провели на ПЭВМ при помощи компьютерной программы Statistica 6,1. Определяли нормальность распределения выборок по критерию Смирнова; за исключением ЧСС все показатели имели нормальное распределение. Рассчитывали средние арифметические значения (M) и стандартные отклонения ($M \pm m$), а также достоверность различий для параметрических независимых выборок по t -критерию Стьюдента, для непараметрических – по критерию Манна – Уитни при $p < 0,05$.

Результаты. Обучение студентов происходило в условиях организованного коллектива, осуществлялось по расписанию от подъема до отбоя. Питание по сбалансированному рациону осуществлялось в столовой университета: трехкратное в день, калорийность рациона составляла ($3594,4 \pm 49,5$) ккал/сутки. Размещение было в соответствующих гигиеническим нормам общежитиях; комнаты на 2–3 человека с регулярной сменой постельного белья. Средние недельные суточные энергетические расходы по бюджету времени достигали ($3431,3 \pm 53,5$) ккал.

Ординаторы проживали либо в условиях общежития (индивидуальная комната), либо в домашних условиях (имеющие семьи); питание – либо индивидуальное, либо в условиях семьи. Суточный бюджет времени не был регламентированным, включал ежедневные занятия в клиниках, периодические суточные дежурства в клиниках, свободное время. Средние недельные суточные энергетические расходы составляли ($3181,2 \pm 29,7$) ккал/сутки.

По массе тела студенты и ординаторы не имели статистически достоверных различий (табл. 1). Сила ведущей кисти, ЖЭЛ, показатели гемодинамики в покое также не различались и были в пределах

¹ МР 2.3.1.0253–21 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации». Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2021. 72 с.

Таблица 1. Сравнительные показатели физиометрии студентов, абс. величины

Table 1. Comparative physiometry measurements of the study participants

Результаты измерений / Measurement results	Группы наблюдения / Study cohorts		p
	Students (n = 16)	Residents (n = 14)	
Длина тела, см / Body height, cm	179,0 ± 1,0	179,0 ± 1,9	0,92
Масса тела, кг / Body weight, kg	75,3 ± 1,9	77,3 ± 1,9	0,47
Сила ведущей кисти, кг / Leading hand force, kg	52,7 ± 1,3	54,5 ± 1,5	0,398
Обхват грудной клетки, см / Chest circumference, cm	97,2 ± 1,4	99,6 ± 0,9	0,19
ЖЕЛ, мл / Vital capacity, mL	4710 ± 120,0	4860,0 ± 100,0	0,405
ЧСС покоя, уд/мин / Heart rate at rest, bpm	63,0 ± 0,8	63,9 ± 0,8	0,252
САД покоя, мм рт. ст. / SBP at rest, mmHg	119,1 ± 1,4	121,6 ± 1,1	0,171
ДАД покоя, мм рт. ст. / DBP at rest, mm Hg	75,5 ± 1,0	78,1 ± 0,8	0,057
ЧСС после нагрузки, уд/мин / Heart rate after exercise, bpm	172,9 ± 0,8	168,4 ± 1,3	0,011
САД после нагрузки, мм рт. ст. / SBP after exercise, mm Hg	149,9 ± 1,5	153,1 ± 1,4	0,144
ДАД после нагрузки, мм рт. ст. / DBP after exercise, mm Hg	74,0 ± 0,8	76,5 ± 0,9	0,049
ЧСС после отдыха, уд/мин / Heart rate after rest, bpm	64,5 ± 1,0	65,1 ± 0,6	0,308
САД после отдыха, мм рт. ст. / SBP after rest, mm Hg	119,1 ± 1,5	122,8 ± 1,1	0,08
ДАД после отдыха, мм рт. ст. / DBP after rest, mm Hg	75,3 ± 1,1	78,1 ± 0,8	0,051

Abbreviations: SBP, systolic blood pressure; DBP, diastolic blood pressure.

референтных границ. Однако у 3 студентов (18,8 %) и 7 (50,0 %) ординаторов ДАД была на уровне верхней границы нормы или незначительно (на 1–2 мм рт. ст.) ее превышала.

После нагрузки увеличение ЧСС у лиц группы № 2 было статистически менее значимым (на 10,9 %) и составляло, соответственно, 274,4 и 263,5 %. Средняя величина прироста САД после нагрузки составила 25,9 % в обеих группах, значения друг от друга не отличались. ДАД после нагрузки у лиц обеих групп снижалось, соответственно, на 2,0 % ($p = 0,006$ и $p = 0,018$), но среднее значение в группе № 2 было значимо выше.

После периода отдыха показатели гемодинамики восстанавливались до исходных значений, в группах сравнения достоверно значимых различий не было. Однако соответственно у 18,8 и 50,0 % ДАД, так же как и в исходном состоянии, превышало референтную границу.

По СДД были определены различия (табл. 2). Если в исходном состоянии и после нагрузки статистической разницы по средним показателям не обнаружили, после периода отдыха оно у ординаторов было значимо выше. При этом у 35,7 % лиц второй группы СДД после периода отдыха было выше исходного значения.

По расчетным индексам статистически значимых различий в группах наблюдения не было определено, но при оценке индивидуальных показателей они обнаруживались (табл. 3). Так, по средним показателям тип телосложения студентов был крепким. Однако в количественном отношении только у 11 (68,7 %) оно соответствовало данной градации. У 4 (25,0 %) тип телосложения был хорошим и у 1 (6,3 %) – средним. У ординаторов число лиц с крепким типом телосложения достигало 11 (78,6 %), у остальных – хороший тип.

По ИМТ группы входили в категорию лиц, имеющих нормальную массу тела. Тем не менее в группе ординаторов 6 человек (42,9 %) имели избыточную МТ против 2 (12,5 %) у студентов. По индексу Кетле-1 10 студентов (62,5 %) характеризовались излишним – чрезмерно излишним весом, у ординаторов их число составило 11 (78,6 %).

Силовой индекс у студентов был незначительно выше среднего. При этом у 9 (56,2 %) он был средним, у остальных 7 (43,8 %) – высоким. У ординаторов средний СИ был определен у 6 человек (42,9 %), у остальных 8 (57,1 %) – высоким.

Жизненный индекс у студентов был в пределах нормы. Вместе с тем у 2 (12,5 %) он был на уровне нижней границы нормы: 60,5–60,9. У ординаторов

Таблица 2. Показатели среднелинейного давления у лиц групп наблюдения при нагрузке, мм рт. ст.

Table 2. Indicators of the mean dynamic pressure in the study participants during exercise, mm Hg

Период обследования / Time of measurement	Группы наблюдения, n / Study cohorts, n		p*
	Студенты / Students (n = 16)	Ординаторы / Residents (n = 14)	
Исходный / Initial	89,9 ± 1,1	92,6 ± 0,8	0,068
После нагрузки / After exercise	99,3 ± 0,9 $p = 0,001^{**}$	102,0 ± 0,9 0,001**	0,052
После периода отдыха / After rest	92,1 ± 1,1 $p = 0,769^{**}$	93,4 ± 0,9 0,096**	0,022

Примечание: * – статистическая достоверность различий в группах сравнения; ** – статистическая достоверность относительно исходной величины в каждой группе.

Notes: * statistically different between the cohorts; ** statistically different from the corresponding initial value.

Таблица 3. Характеристика здоровья студентов и ординаторов по интегральным показателям, $M \pm m$ **Table 3. Health indices of the study participants, $M \pm m$**

Показатели здоровья по интегральным индексам / Health indices	Группы наблюдения / Study cohorts		p
	Студенты / Students (n = 16)	Ординаторы / Residents (n = 14)	
Пенье, ед. / Pignet (body build) index, units	6,45 ± 2,4	1,9 ± 2,1	0,178
Массы тела, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²	23,5 ± 0,4	24,2 ± 0,5	0,419
Массо-ростовой, г/см / Weight-to-height, g/cm	420,1 ± 8,5	432,2 ± 9,2	0,342
Силовой, ед. / Force, units	70,6 ± 1,6	70,6 ± 1,3	0,954
Жизненный, г/см / Vital, g/cm	62,6 ± 0,3	62,9 ± 0,4	0,463
Коэффициент выносливости, ед. / Endurance index, units	14,5 ± 0,3	14,7 ± 0,2	0,531
Робинсона в покое, ед. / Robinson index at rest, units	75,0 ± 0,3	76,8 ± 1,5	0,275
Робинсона после нагрузки, ед. / Robinson index after exercise, units	259,2 ± 3,6	257,7 ± 2,1	0,728
Робинсона после 3 мин отдыха, ед. / Robinson index after 3-min rest, units	76,8 ± 1,3	78,3 ± 1,2	0,12
Функциональных изменений в покое, ед. / Functional change index at rest, units	2,08 ± 0,03	2,18 ± 0,04	0,062

ЖИ был в пределах границ нормы, на уровне ее нижней границы ЖИ был определен только у 1 человека (7,1 %).

По коэффициенту выносливости тренированность сердечно-сосудистой системы к нагрузкам у лиц группы № 1 была в пределах нормы. У 12 (75,0 %) она оценивалась как хорошая, у остальных 4 (25,0 %) была сниженной. У ординаторов тренированность ССС была снижена у 3 (21,4 %) обследованных.

В состоянии покоя индекс Робинсона у студентов был ниже среднего, что свидетельствовало о хорошем снабжении ССС кислородом. Однако такое состояние было определено лишь у 8 человек (50,0 %); у 7 (50,0 %) ординаторов данный индекс находился в пределах средних значений. У 6 ординаторов (42,9 %) индекс Робинсона был ниже среднего, у остальных – в пределах средних значений. После нагрузки увеличение индекса Робинсона составило, соответственно 3,46 и 3,36 раза. После периода восстановления функциональное состояние ССС в обеих когортах было средним: различия между исходными и конечными величинами были статистически незначимыми: студенты – $p_{\text{покой-отдых}} = 0,055$, ординаторы – $p = 0,067$.

По среднему показателю индекса функциональных изменений адаптированность организма студентов была достаточной, удовлетворительной. Однако у 7 человек (43,8 %) она была в состоянии функционального напряжения. У ординаторов адаптированность организма только у 4 (28,6 %) оценивалась как достаточная, у остальных – как функциональное напряжение.

Ограничение исследования: малая выборка.

Обсуждение. Результаты научных исследований свидетельствуют, что состояние здоровья студенческой молодежи ухудшается [1–3, 19]. Увеличение заболеваемости отмечается к периоду окончания обучения [4–8]. Среди факторов риска для здоровья – нездоровый стиль поведения, неадекватность питания, низкая двигательная активность [9–14]. Для оценки качества среды обучения студенческой молодежи и ее влияния на здоровье используют интегральные показатели, в частности заболеваемость, физическое развитие [14, 20].

Однако в университетах силовых ведомств более высокие показатели заболеваемости чаще регистрируются на младших курсах, а физическое развитие к концу обучения улучшается, что доказывает позитивное влияние условий в организованных коллективах на здоровье молодежи [21, 22].

Наблюдаемые нами группы студентов и ординаторов к окончанию университета, а также в начале врачебной деятельности были здоровыми, физически развитыми, что подтверждало позитивное влияние условий обучения в организованном коллективе на сохранение здоровья молодых людей. Все оцениваемые средние параметры морфофункционального состояния организма были в пределах референтных границ.

Вместе с тем у 8 студентов и ординаторов из 30 обследованных (26,7 %) были выявлены лица с избыточной МТ и чрезмерно излишним весом; у ординаторов число лиц в 3 раза больше. В группе № 1 это, вероятно, обусловлено высокой калорийностью рациона питания. В группе ординаторов, у которых были иными режим дня, питание и суточные энергетические расходы, доля лиц с избыточной МТ была в 3 раза больше, а с чрезмерно излишним весом – на 16,1 % выше. Эти данные могут свидетельствовать о наличии потенциального риска для здоровья лиц обеих групп, но более значимого – для ординаторов. Как отмечает ряд авторов, избыточная МТ – фактор, способствующий снижению устойчивости к неблагоприятным факторам внешней и трудовой среды: косвенный показатель нарушения обменных процессов, потенциально влияющий на степень устойчивости организма к нагрузкам [23].

Ординаторы выглядели более крепкими по типу телосложения, но, вероятно, это было обусловлено наличием у большей доли из них избыточной МТ. Это положение подтверждают равные значения СИ и ЖИ в соответствующих группах, статистически достоверно не отличающиеся значения обхвата грудной клетки. Меньшая доля лиц с значением ЖИ на уровне нижней границе нормы, вероятно, была также связана с избыточной МТ, поскольку ЖЕЛ в группах достоверно не различалась.

Сердечно-сосудистая система характеризует приспособительные механизмы человека, по ее состоянию можно прогнозировать их дальнейшее развитие [24, 25]. В нашем исследовании показатели гемодинамики в покое не различались, но ДАД у большей доли ординаторов, чем у студентов, было на верхней границе нормы, значит, сопротивление прекапилляров у лиц в группе № 2 было выше. Большее повышение ЧСС и снижение ДАД после нагрузки в группе студентов свидетельствовало о лучшем кровоснабжении тканей и эластичности сосудов [26, 27]. Реакция ССС на нагрузку у студентов была более устойчивой. Например, если КВ в группах сравнения незначительно отличались (выносливость к нагрузкам выше на 3,6 %), то по индексу Робинсона кровоснабжение ССС у 7,1 % студентов шло лучше [28–30], резервные возможности системы кровообращения у ординаторов были ниже.

Среднединамическое давление у студентов после нагрузки восстанавливалось до исходных величин и было в норме, как и у ординаторов, но у вторых оно было статистически достоверно выше. Интересно, что после нагрузки СДД у студентов повышалось в пределах границ нормы, а у ординаторов – превышало верхнюю границу.

Достаточно большая разница была определена по расчету ИФИ в группах сравнения: достаточный уровень адаптированности у ординаторов был на 15,2 % ниже.

Проведенное исследование позволяет заключить, что изменение синергичных факторов обучения и образа жизни студентов в начале профессиональной деятельности влияет на их здоровье, что обуславливает необходимость повышения уровня знаний в области здорового образа жизни.

Выводы

1. В условиях организованного коллектива, регламентированного режима обучения и при высокой калорийности питания 2 студента (12,5 %) имели избыточную массу тела; у ординаторов при изменении стиля жизни, питания и деятельности – 6 (42,9 %). По индексу Кетле-1 10 студентов (62,5 %) характеризовались излишним и чрезмерно излишним весом против 11 у ординаторов (78,6 %).

2. Более позитивные показатели типа телосложения у ординаторов обусловлены их массой тела (доля лиц с излишним и чрезмерно излишним весом выше на 16,1 %), что подтверждено показателями силового, жизненного индексов, значениями обхвата грудной клетки.

3. Выявлены более значимые донозологические сдвиги в состоянии здоровья ординаторов: по функциональному состоянию ССС (ДАД в покое и после нагрузки, ЧСС и ДАД после нагрузки, СДД после периода отдыха, КВ, индекс Робинсона), индексу функциональных изменений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фертикова Т.Е. Состояние здоровья студентов и здоровьесберегающие технологии: региональный опыт вузов России // Морская медицина. 2019. Т. 5. № 2. С. 34–44. doi: 10.22328/2413-5747-2019-5-2-34-44.
2. Коданева Л.Н., Шулятьев В.М., Размахова С.Ю., Пушкина В.Н. Состояние здоровья и образ жизни студентов //

- Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 12-4 (54). С. 45–47. doi:0.18454/IRJ.2016.54.046
3. Девришов Р.Д., Хорошева И.В., Кудряшева И.А. и др. Гигиеническая характеристика основных компонентов образа жизни студентов медицинских вузов // Медицина труда и экология человека. 2022. № 2 (30). С. 177–186. doi: 10.24412/2411-3794-2022-2-177-186
4. Gruzieva TS, Galienko LI, Pelo IM, Omelchuk ST, Antonuk OY. Health and lifestyle of students' youth: status, problems and ways of solution. *Wiad Lek.* 2018;71(9):1753-1758.
5. Al-Sejari M. Sociocultural characteristic, lifestyle, and metabolic risk factors among a sample of Kuwaiti male university students. *Am J Mens Health.* 2017;11(2):308-317. doi: 10.1177/1557988316680937
6. Mishra SR, Neupane D, Shakya A, Adhikari S, Kallestrup P. Modifiable risk factors for major non-communicable diseases among medical students in Nepal. *J Community Health.* 2015;40(5):863-868. doi: 10.1007/s10900-015-0012-6
7. Hilger J, Loerbroeks A, Diehl K. Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite.* 2017;109:100-107. doi: 10.1016/j.appet.2016.11.016
8. Amore L, Buchthal OV, Banna JC. Identifying perceived barriers and enablers of healthy eating in college students in Hawai'i: a qualitative study using focus groups. *BMC Nutr.* 2019;5:16. doi: 10.1186/s40795-019-0280-0
9. Кубиева С.С. Ботагариев Т.А., Жетимеков Е.Т. Физическая подготовленность и физическое развитие студентов вузов различного профиля // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2018. № 2 (9). С. 26–49.
10. Simchon Y, Turetsky O, Carmeli E. Characterization of physical activity in undergraduate students in Israel. *Int J Adolesc Med Health.* 2016;29(6):j/ijamh.2017.29.issue-6/ijamh-2016-0052/ijamh-2016-0052.xml. doi: 10.1515/ijamh-2016-0052
11. Прошляков В.Д., Пономарева Г.В., Кудряшов С.В. О личностном подходе в физическом воспитании студентов // Физическое воспитание и студенческий спорт. 2022. Т. 1. № 2. С. 175–182. doi: 10.18500/2782-4594-2022-1-2-175-182
12. Жукова Т.В., Алиханов Т.А., Возмищев А.А. и др. Соотношение субъективной и объективной оценки показателей физического состояния студентов // Научные основы создания и реализации современных технологий здоровьесбережения : Материалы VIII международной научно-практической конференции, посвящённой Году науки и технологий в Российской Федерации, Ростов-на-Дону, 19 ноября 2021 года. Волгоград: Общество с ограниченной ответственностью «СФЕРА», 2021. С. 20–26.
13. Мартынова Е.Ю., Колокольцев М.М. Физическое развитие и физическая подготовленность студентов вуза разных функциональных групп здоровья // Современные проблемы науки и образования. 2016; 6; URL: https://science-education.ru/article/view?id = 25728 (дата обращения: 10.11.2022).
14. Анищенко А.П., Архангельская А.Н., Гуревич К.Г., Дмитриева Е.А., Игнатов Н.Г., Rogoznaya E.B. Особенности физического развития студентов вузов // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». 2016. № 2. С. 13–115. doi: 10.21626/vestnik/2016-2/21
15. Казимов М.А., Алиева Р.Х., Казимова В.М. Оценка физического развития и питания студентов-медиков // Сибирский медицинский журнал. 2018. Т. 33. № 2. С. 90–96.
16. Ерина И.А., Бузни В.А. Стресс как фактор сниженной работоспособности среди студентов // Проблемы современного педагогического образования. 2021. № 70-1. С. 334–338.
17. Рапопорт И.К., Лапонова Е.Д., Гудинова Ж.В. и др. Особенности жизнедеятельности и самочувствие студентов в цифровой среде // Гигиена и санитария.

2022. Т. 101. № 3. С. 323–330. doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-3-323-330
18. Шестера А.А., Сабирова К.М., Кикун П.Ф., Каерова Е.В. Гигиенические аспекты здоровья студентов младших курсов медицинского университета // Здоровье населения и среда обитания. 2021. № 3 (336). С. 18–24. doi: 10.35627/2219-5238/2021-336-3-18-24
 19. Леванова Е.А., Хоптинская А.А., Богатикова А.Н. Внутренняя позиция студентов педагогического вуза в отношении здоровья в контексте культуры профессионального здоровья // Казанский педагогический журнал. 2020. № 4 (141). С. 93–99.
 20. Коломиец О.И., Петрушкина Н.П., Макунина О.А. Заболеваемость и вегетативный статус студентов-первокурсников как показатели стратегии адаптации к обучению в высших учебных заведениях // Ученые записки. 2015. № 1 (119). С. 97–104.
 21. Рахманов Р.С., Тарасов А.В. Оценка заболеваемости, входящей в класс «Болезни органов дыхания», у студентов высших образовательных учреждений в Калининградской области // Санитарный врач. 2019. № 12. С. 66–71. doi: 10.33920/med-08-1912-09
 22. Рахманов Р.С., Тарасов А.В., Потехина Н.Н. Анализ заболеваемости студентов гражданского и военных университетов Калининграда // Здоровье населения и среда обитания. 2020. № 4 (325). С. 30–36. doi: 10.35627/2219-5238 /2020-325-4-30-36
 23. Карагодина А.М., Прыткова Е.Г., Жегалов Н.Д. Оценка уровня соматического здоровья студентов первого курса в период адаптации к учебной деятельности в техническом вузе // Преподаватель XXI век. 2020. № 2-1. С. 170–182. doi: 10.31862/2073-9613-2020-2-170-182
 24. Тупиневич Г.С., Шамратова В.Г. Влияние смены экологической обстановки на состояние системы кровообращения у студентов в динамике обучения // Научное обозрение. Биологические науки. 2020. № 3. С. 7–12.
 25. Малюкова Т.И. Реакция сердечно-сосудистой системы на стрессовые воздействия // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 6.
 26. Жукова Т.В., Савустьяненко А.В., Савустьяненко Т.Л. Поиск донозологических прогностических критериев развития хронических неинфекционных заболеваний среди лиц молодого возраста // Волгоградский научно-медицинский журнал. 2022. Т. 19, № 4. С. 34–39.
 27. Халаякина И.О. Типологические особенности реактивности сердечно-сосудистой системы у юношей с различными типами гемодинамики // Журнал фундаментальной медицины и биологии. 2016. № 4. С. 36–44.
 28. Колокольцев М.М., Носов А.В. Характеристика индекса Робинсона у студентов различных функциональных групп и уровней физического здоровья // Физическая культура и спорт в структуре профессионального образования: ретроспектива, реальность и будущее: Материалы межведомственного круглого стола. Иркутск. 2018. С. 102–107.
 29. Семизоров Е.А., Прокопьев Н.Я., Губин Д.Г. Индекс Робинсона у юношей профильных вузов г. Тюмени // Современный ученый. 2019. № 4. С. 155–160.
 30. Robinson BF. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *Circulation*. 1967;35(6):1073-1083. doi: 10.1161/01.cir.35.6.1073
- main components of medical students. *Meditsina Truda i Ekologiya Cheloveka*. 2022;(2(30)):177-186. (In Russ.) doi: 10.24412/2411-3794-2022-2-177-186
4. Gruzdeva TS, Galienko LI, Pelo IM, Omelchuk ST, Antonuk OY. Health and lifestyle of students' youth: status, problems and ways of solution. *Wiad Lek*. 2018;71(9):1753-1758.
 5. Al-Sejari M. Sociocultural characteristic, lifestyle, and metabolic risk factors among a sample of Kuwaiti male university students. *Am J Mens Health*. 2017;11(2):308-317. doi: 10.1177/1557988316680937
 6. Mishra SR, Neupane D, Shakya A, Adhikari S, Kallestrup P. Modifiable risk factors for major non-communicable diseases among medical students in Nepal. *J Community Health*. 2015;40(5):863-868. doi: 10.1007/s10900-015-0012-6
 7. Hilger J, Loerbroeks A, Diehl K. Eating behaviour of university students in Germany: Dietary intake, barriers to healthy eating and changes in eating behaviour since the time of matriculation. *Appetite*. 2017;109:100-107. doi: 10.1016/j.appet.2016.11.016
 8. Amore L, Buchthal OV, Banna JC. Identifying perceived barriers and enablers of healthy eating in college students in Hawai'i: a qualitative study using focus groups. *BMC Nutr*. 2019;5:16. doi: 10.1186/s40795-019-0280-0
 9. Kubieva SS, Botagariev TA, Zhetimekov ET. Physical fitness and physical development of various profiles university students. *Zdorov'e Cheloveka, Teoriya i Metodika Fizicheskoy Kul'tury i Sporta*. 2018;(2(9)):26-49.
 10. Simchon Y, Turetsky O, Carmeli E. Characterization of physical activity in undergraduate students in Israel. *Int J Adolesc Med Health*. 2016;29(6):/ijamh.2017.29.issue-6/ijamh-2016-0052/ijamh-2016-0052.xml. doi: 10.1515/ijamh-2016-0052
 11. Proshlyakov VD, Ponomareva GV, Kudryashov SV. About the personal approach in physical education of students. *Fizicheskoe Vospitanie i Studencheskiy Sport*. 2022;1(2):175-182. (In Russ.) doi: 10.18500/2782-4594-2022-1-2-175-182
 12. Zhukova TV, Alikhanov TA, Vozmishchev AA, Dyubo ES, Kadetov VV. Ratio of subjective and objective evaluation of students' physical state indicators. In: *Scientific Foundations for Creation and Implementation of Modern Technologies of Health Maintenance: Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference dedicated to the Year of Science and Technology in the Russian Federation, Rostov-on-Don, November 19, 2021*. Volgograd: SFERA Publ.; 2021:20-26. (In Russ.)
 13. Kolokoltsev MM, Martynova EY. Physical development and the physical preparedness of the students of VUZ (institute of higher education) of the different functional groups of the health. *Sovremennye Problemy Nauki i Obrazovaniya*. 2016;(6):385. (In Russ.) Accessed November 10, 2022. <https://science-education.ru/ru/article/view?id=25728>
 14. Anishchenko AP, Arkhangel'skaya AN, Gurevich KG, Dmitrieva EA, Ignatov NG, Rogoznaya EV. Features of physical development of undergraduates. *Kurskiy Nauchno-Prakticheskiy Vestnik "Chelovek i Ego Zdorov'e"*. 2016;(2):113-115. (In Russ.) doi: 10.21626/vestnik/2016-2/21
 15. Kazimov MA, Aliyeva RK, Kazimova VM. Evaluation of physical development and nutrition of medical students *Sibirskiy Meditsinskiy Zhurnal (Tomsk)*. 2018;33(2):90-96. (In Russ.) doi: 10.29001/2073-8552-2018-33-2-90-96
 16. Erina IA, Buzni VA. Stress as a factor of reduced performance among students. *Problemy Sovremennogo Pedagogicheskogo Obrazovaniya*. 2021;(70-1):334-338. (In Russ.)
 17. Rapoport IK, Laponova ED, Gudinova ZhV, Sokolova NV, Tikashkina OV, Vaskovskaya YuS. Features of students' life activity and well-being in the digital environment. *Gigiena i Sanitariya*. 2022;101(3):323-330. (In Russ.) doi: 10.47470/0016-9900-2022-101-3-323-330
 18. Shestera AA, Sabirova KM, Kiku PF, Kaerova EV. Hygienic aspects of health of junior students of a medical university. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2021;(3(336)):18-24. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2021-336-3-18-24
 19. Levanova EA, Khoptinskaya AA, Bogatikova AN. Internal position of pedagogical university students in relation to

REFERENCES

1. Fertikova TE. State of students health and health-saving technologies: Regional experience of Russian universities. *Morskaya Meditsina*. 2019;5(2):34-44. (In Russ.) doi: 10.22328/2413-5747-2019-5-2-34-44
2. Kodaneva LN, Shulyatiev VM, Razmahova SYu, Pushkina VN. Health and lifestyle of medical students. *Mezhdunarodnyy Nauchno-Issledovatel'skiy Zhurnal*. 2016;(12-4(54)):45-47. (In Russ.) doi: 10.18454/IRJ.2016.54.046
3. Devrishov RD, Khorosheva IV, Kudryasheva IA, Dauletova LA, Dashdamirova NA. Hygienic characteristics of the lifestyle

- health in the context of professional health culture. *Kazanskiy Pedagogicheskiy Zhurnal*. 2020;(4(141)):93-99. (In Russ.)
20. Kolomiets OI, Petrushkina NP, Makunina OA. Morbidity and vegetative status of the first-year students as indicators of adaptation strategies to higher education. *Uchenye Zapiski Universiteta im. P.F. Lesgafta*. 2015;(1(119)):97-104. (In Russ.) doi: 10.5930/issn.1994-4683.2015.01.119.p97-104
 21. Rakhmanov RS, Tarasov AV. Evaluation of the incidence included in the "Diseases of the Respiratory System" class in students of higher education institutions in the Kaliningrad region. *Sanitarnyy Vrach*. 2019;(12):66-71. (In Russ.) doi: 10.33920/med-08-1912-09
 22. Rakhmanov RS, Tarasov AV, Potekhina NN. The analysis of morbidity among civil and military university students in Kaliningrad. *Zdorov'e Naseleniya i Sreda Obitaniya*. 2020;(4(325)):30-36. (In Russ.) doi: 10.35627/2219-5238/2020-325-4-30-36
 23. Karagodina AM, Prytkova EG, Zhegalov ND. Assessment of the level of somatic health of first-year students in the period of adaptation to educational activities in a technical university. *Prepodavatel' XXI Vek*. 2020;(2-1):170-182. (In Russ.) doi: 10.31862/2073-9613-2020-2-170-182
 24. Tupinevich GS, Shamratova VG. Influence of change of ecological situation on the state of the circulatory system in students in the dynamics of education. *Nauchnoe Obozrenie. Biologicheskie Nauki*. 2020;(3):7-12. (In Russ.)
 25. Malyukova TI. Response of the cardiovascular system to stress influences. *Sovremennye Problemy Nauki i Obrazovaniya*. 2020;(6):195. (In Russ.) doi: 10.17513/spno.30248
 26. Zhukova TV, Savustyanenko AV, Savustyanenko TL. Search for prenosological prognostic criteria for the development of chronic non-communicable diseases among young age. *Volgogradskiy Nauchno-Meditsinskiy Zhurnal*. 2022;19(4):34-39. (In Russ.)
 27. Khalyavkina IO. Typological peculiarities of reactivity of cardiovascular system among young men with different types of hemodynamics. *Zhurnal Fundamental'noy Meditsiny i Biologii*. 2016;(4):36-44. (In Russ.)
 28. Kolokol'tsev MM, Nosov AV. [Characteristics of the Robinson index among students of various functional groups and levels of physical health.] In: Struganov SM, ed. *Physical Culture and Sport in the Structure of Vocational Education: Retrospective, Reality and Future: Proceedings of the Interdepartmental Round Table, Irkutsk, November 23, 2018*. Irkutsk: East Siberian Institute of the Russian Ministry of Internal Affairs Publ.; 2018:102-107. (In Russ.)
 29. Semizorov EA, Prokopiev NYa, Gubin DG. Robinson index at young men of Tyumen profile universities. *Sovremennyy Uchenyy*. 2019;(4):155-160. (In Russ.)
 30. Robinson BF. Relation of heart rate and systolic blood pressure to the onset of pain in angina pectoris. *Circulation*. 1967;35(6):1073-1083. doi: 10.1161/01.cir.35.6.1073

Сведения об авторах:

✉ **Рахманов** Рофайль Салыхович – д.м.н., профессор, профессор кафедры гигиены; e-mail: raf53@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1531-5518>.

Богомолова Елена Сергеевна – д.м.н., профессор, заведующая кафедрой гигиены; e-mail: olenabgm@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1573-3667>.

Олюшина Екатерина Анатольевна – к.м.н., доцент, профессор кафедры гигиены; e-mail: ekatanatol@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4900-2667>.

Пискарев Юрий Геннадьевич – д.м.н., доцент, профессор кафедры гигиены; e-mail: piskarev-7591@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5918-9173>.

Царяпкин Владимир Евгеньевич – ассистент кафедры гигиены; e-mail: vtsaryapkin@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8338-4190>.

Хайров Рашид Шамильевич – к.м.н., ассистент кафедры гигиены; e-mail: hairword@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6007-2036>.

Калюжный Евгений Александрович – к.б.н. доцент, доцент кафедры нормальной физиологии; e-mail: eakmail@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0792-1190>.

Информация о вкладе авторов: концепция и дизайн исследования, анализ и интерпретация результатов: *Рахманов Р.С.*; сбор данных: *Царяпкин В.Е., Хайров Р.Ш.*; литературный обзор: *Олюшина Е.А., Пискарев Ю.Г.*; статистическая обработка материала: *Калюжный Е.А.*; подготовка рукописи: *Богомолова Е.С.* Все авторы ознакомились с результатами работы и одобрили окончательный вариант рукописи.

Соблюдение этических стандартов: работа выполнялась в соответствии с заключением Этического комитета Приволжского исследовательского медицинского университета, протокол № 8 от 08.05.2019.

Финансирование: исследование проведено без спонсорской поддержки.

Конфликт интересов: авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов в связи с публикацией данной статьи.

Статья получена: 10.11.22 / Принята к публикации: 12.04.23 / Опубликовано: 28.04.23

Author information:

✉ **Rofail S. Rakhmanov**, Prof., Dr. Sci. (Med.); Professor, Department of Hygiene; e-mail: raf53@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1531-5518>.

Elena S. Bogomolova, Prof., Dr. Sci. (Med.); Head of the Department of Hygiene; e-mail: olenabgm@rambler.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1573-3667>.

Ekaterina A. Olyushina, Cand. Sci. (Med.), docent; Professor, Department of Hygiene; e-mail: ekatanatol@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4900-2667>.

Yuri G. Piskarev, Dr. Sci. (Med.), docent; Professor, Department of Hygiene; e-mail: piskarev-7591@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5918-9173>.

Vladimir E. Tsaryapkin, Assistant, Department of Hygiene; e-mail: vtsaryapkin@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8338-4190>.

Rashid Sh. Khayrov, Cand. Sci. (Med.), Assistant, Department of Hygiene; e-mail: hairword@yandex.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6007-2036>.

Evgeny A. Kalyuzhny, Cand. Sci. (Biol.), docent; Assoc. Prof., N.Yu. Belenkov Department of Normal Physiology; e-mail: eakmail@mail.ru; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0792-1190>.

Author contributions: study conception and design, analysis and interpretation of results: *Rakhmanov R.S.*; data collection: *Tsaryapkin V.E., Khayrov R.Sh.*; literature review: *Olyushina E.A., Piskarev Yu.G.*; statistical data processing: *Kalyuzhny E.A.*; draft manuscript preparation: *Bogomolova E.S.* All authors reviewed the results and approved the final version of the manuscript

Compliance with ethical standards: The study was approved by the Ethics Committee of the Privolzhsky Research Medical University (Minutes No. 8 of May 8, 2019).

Funding: The authors received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.

Conflict of interest: The authors have no conflicts of interest to declare.

Received: November 10, 2022 / Accepted: April 12, 2023 / Published: April 28, 2023