Дата публикации: 01.09.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_5
УДК 613.7; 612.015; 378

Publication date: 01.09.2026
DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_5
UDC 613.7; 612.015; 378

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И КОМПОНЕНТНОГО СОСТАВА ТЕЛА СТУДЕНТОВ С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

А.М. Гладышева[1], Т.Е. Батоцыренова[1], Ю.Н. Семенов[2]
[1]Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых», г. Владимир, Россия
[2]Институт внедрения новых медицинских технологий «Рамена», г. Рязань, Россия

Аннотация. ***Введение.*** В современном обществе недостаточная физическая активность становится все более серьезной проблемой, оказывая негативное воздействие на состояние здоровья уже в молодом возрасте. ***Методы.*** Оценивали состав тела анализатором InBody 270, функциональное состояние организма методом анализа вариабельности сердечного ритма на 4-х канальном комплексе «Варикард 2.6». Уровень физической активности студентов (n=375) определяли по количеству пройденных за неделю шагов по данным приложений смартфонов и смарт-часов. ***Результаты.*** Выделены 3 группы студентов с различным уровнем физической активности: низким, средним и высоким. Выявлены достоверные различия показателей компонентного состава тела и вариабельности ритма сердца у студентов с различным уровнем физической активности, более выраженные у юношей. ***Заключение.*** Улучшение состава тела и функционального состояния отмечается у студентов с повышением уровня физической активности. Выявлены достоверные корреляционные связи между некоторыми показателями вариабельности сердечного ритма и состава тела.
Ключевые слова: студенты, состав тела, биоимпедансный анализ, вариабельность сердечного ритма, функциональное состояние, физическая активность.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE FUNCTIONAL STATE AND BODY COMPOSITION OF STUDENTS WITH DIFFERENT LEVELS OF PHYSICAL ACTIVITY

A.M. Gladysheva[1], T.E. Batotsyrenova[1], Yu.N. Semenov[2]
[1]Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, Russia
[2]Institute of Introduction of New Medical Technologies RAMENA Open Company, Ryazan, Russia

Abstract. ***Introduction.*** In today's society, insufficient physical activity is becoming an increasingly serious problem, negatively affecting health at a young age. ***Methods.*** Body composition was assessed using the InBody 270 analyzer, and the functional state of the body was evaluated using the 4-channel Varicard 2.6 system. The level of physical activity among students (n=375) was identified according to the number of steps taken per week using smartphone and smartwatch apps. ***Results.*** Three groups of students with different physical activity levels were identified: low, medium, and high. We have also found significant differences in body composition and heart rate variability among students with different levels of physical activity, with greater differences in males. ***Conclusion.*** Students with increased physical activity levels have improved body composition and functional status. Significant correlations have been identified between certain parameters.
Keywords: students, body composition, bioimpedance analysis, heart rate variability, functional state, physical activity.

Введение. Физическая инертность является причиной 6-10% неинфекционных заболеваний во всем мире [1]. Имеются данные, подтверждающие взаимосвязь между физической активностью (ФА) и преждевременной смертностью, а также первичной и вторичной профилактикой ряда хронических заболеваний, таких как гипертония, ожирение, заболевания сердечно-сосудистой системы, диабет, депрессии, остеопороз и др. [2].

Для определения уровня ФА используются разные подходы: анкетирование [3], шагометрия [4, 5], опросники [6] и др. Контроль за уровнем ФА особенно актуален в студенческие годы, когда из-за увеличения затрат времени на учебную деятельность, стресса, повышения эмоциональных и

умственных нагрузок, изменения социального окружения часто происходит снижение двигательной активности. Недостаточная ФА является серьезной проблемой для здоровья студенческой молодежи [7, 8].

Цель исследования – сравнительный анализ функционального состояния и компонентного состава тела студентов с различным уровнем физической активности.

Методы и организация исследования. Исследование проведено на базе Владимирского государственного университета с участием 375 студентов, из них 199 девушек и 176 юношей. Обследования проводились в условиях повседневной учебы, в первой половине дня, по расписанию занятий по физической культуре с информированного согласия студентов. Критерий исключения: студенты специальной медицинской группы (в том числе с заболеваниями сердечно-сосудистой системы).

Для анализа состава тела студентов использован биоимпедансный анализатор InBody 270. Оценку адаптационных возможностей организма студентов осуществляли методом анализа вариабельности сердечного ритма (ВСР) с использованием 4-х канального аппаратного комплекса «Варикард 2.6», программное обеспечение «Иским 6.2». Использованы короткие 5-минутные записи электрокардиограммы, в I-ом или II-ом стандартных отведениях. Уровень ФА студентов определяли по количеству фактически пройденных шагов за неделю по данным приложений смартфонов (Здоровье, Samsung Health, Google fit и др.) и смарт-часов. Статистическую обработку данных проводили при помощи программ Microsoft Excel 2019 и Statistica 10. Нормальность распределения проверяли с применением критерия Колмогорова-Смирнова. Достоверность различий определяли с помощью параметрического t-критерия Стьюдента для независимых переменных и непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Статистически значимыми различия считали при $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. В таблице 1 приведены результаты изучения физической активности студентов. Данные представлены в виде медианы (Me), 25 (Q1) и 75 квартилей (Q3). Выделены 3 группы студентов согласно уровню физической активности: 1-я группа ($n_{ж,м}$=50,44), студенты с низким уровнем ФА (<Q1), 2-я группа ($n_{ж,м}$=99,88) со средним (Q1; Q3) и 3-я группа ($n_{ж,м}$=50,44) с высоким (>Q3) уровнем.

Таблица 1

Квартильное распределение студентов по группам ФА, кол-во шагов за неделю

Группы	Me	1-я группа (<Q1)	2-я группа (Q1; Q3)	3-я группа (>Q3)
Девушки (n=199)	51228	37662	37662; 66090	66090
Юноши (n=176)	66569	52547	52547; 83043	83043

Примечание: ФА – физическая активность.

Характеристика обследуемых групп студентов с различным уровнем ФА приведена в таблице 2, средний возраст – 19 лет. В исследуемой выборке девушек (n=199) средняя длина тела составила 165,3±0,52 см, средняя масса тела – 60±0,77 кг, в выборке юношей (n=176) –179,1±0,49 см и 76,1±1,1 кг соответственно. Индекс массы тела (ИМТ) соответствует норме согласно таблицам Всемирной организации здравоохранения. Артериальное давление (АД) в пределах нормальных значений.

В таблице 3 представлены показатели компонентного состава тела студентов с разным уровнем ФА. Следует отметить, что при анализе состава тела прибор InBody делит тело на 5 сегментов: две руки, две ноги и туловище, которое может рассматриваться как область между шеей и ногами. В обеих гендерных группах с ростом ФА отмечено уменьшение общего количества жировой ткани как в абсолютных (кг), так и в относительных (%) значениях, у юношей достоверно в первом случае при p_{1-3}=0,006 и p_{2-3}=0,011, во втором – при p_{1-3}=0,001 и p_{2-3}=0,009. Такая же линейная динамика с увеличением ФА выявлена при сегментарном анализе:

жировая масса туловища (в %) уменьшалась с ростом ФА, причем у юношей достоверно как между группами с низким и высоким уровнем ФА, так и между группами со средним и высоким уровнем ФА (p_{1-3}= 0,016, p_{2-3}=0,02). У юношей произошло достоверное уменьшение жировой массы в верхних и нижних сегментах тела с увеличением ФА, причем при p_{1-3}=0,0008 у правой руки, p_{1-3}=0,0007 у левой, p_{1-3}=0,001 и p_{2-3}=0,017 у правой ноги, p_{1-3}=0,01 и p_{2-3}=0,022 у левой ноги.

Таблица 2

Характеристика обследуемых групп студентов, M±m

Показатели	Пол	Группы			$P_{2-3}\leq$
		1	2	3	
Возраст, лет	Ж	19,12±0,2	19,3±0,1	19,1±0,2	–
	М	19,1±0,2	19,4±0,2	19,1±0,2	–
Длина тела, см	Ж	164,73±1,2	165,6±0,7	165,5±0,8	–
	М	180,2±0,8	178,7±0,7	178,7±1,1	–
Масса тела, кг	Ж	59,16±1,3	60,1±1,2	60,4±1,4	–
	М	76,6±2,4	77,2±1,7	72,3±1,6	0,05
ИМТ, кг/м^2	Ж	21,77±0,4	22,1±0,4	22±0,4	–
	М	23,5±0,7	24±0,5	22,7±0,5	–
САД, мм рт. ст.	Ж	111,9±1,7	112,4±1,2	114,9±1,9	–
	М	125,4±1,3	125,6±1,3	125±1,9	–
ДАД, мм рт. ст.	Ж	72,3±1,1	73,7±0,8	72,2±1,2	–
	М	76,4±1,1	73,5±1	73,3±1,4	–

Примечание: ИМТ – индекс массы тела; САД – систолическое артериальное давление; ДАД – диастолическое артериальное давление.

Более высокий уровень двигательной активности студентов с уменьшением количества жировой ткани приводит к достоверному увеличению тощей массы верхних сегментов и туловища, причем у девушек – при сравнении 1-й и 3-й групп (p_{1-3}=0,04 – правая рука, p_{1-3}=0,012 – левая рука, p_{1-3}=0,028 – туловище), у юношей – между группами 1 и 3 (p_{1-3}=0,006, p_{1-3}=0,004, p_{1-3}=0,0004 соответственно), а также между группами 1 и 2 (p_{1-2}=0,0007, p_{1-2}=0,001, p_{1-2}=0,0004). Следует отметить, что у девушек во всех группах тощая масса верхних сегментов и туловища меньше 100%, а жировая масса в этих сегментах существенно превышает 100%, особенно в группе с низкой двигательной активностью, что характерно для лиц, ведущих преимущественно сидячий образ жизни.

Достоверные изменения в сторону увеличения тощей массы отмечены у юношей и в нижних сегментах, причем при сравнении как между группами с низким и высоким уровнем ФА (1 и 3), так и между студентами со средним и высоким уровнем ФА (2-й и 3-й).

В отличие от юношей, у девушек с ростом ФА происходит достоверное увеличение количества протеина (p_{1-3}=0,039), массы скелетной мускулатуры (p_{1-3}=0,04), уровня базального метаболизма (p_{1-3}=0,044).

Следует отметить линейное снижение уровня висцерального жира в обеих гендерных группах с увеличением физической активности, у юношей достоверное (p_{1-3}=0,003, p_{2-3}=0,0097).

Комплексная оценка физического состояния тела InBody, которая стремится к 100, также увеличивается в исследуемых группах линейно с ростом ФА, у юношей достоверно при p_{1-3}=0,0018, p_{1-2}=0,0006.

Таблица 3

Показатели состава тела студентов с разным уровнем ФА, Me [Q1; Q3]

Показатели	Пол	Группы			P
		1	2	3	
Общее количество воды в организме, л	Ж	30,5 [27,4; 32,2]	30,7 [28,4; 33]	31,4 [29,3; 33,3]	–
	М	44,3 [40,9; 49,6]	46,3 [42; 51,8]	45,8 [41; 50,7]	–
Протеин, кг	Ж	8,2 [7,3; 8,7]	8,2 [7,5; 8,9]	8,5 [7,8; 8,9]	p_{1-3}=0,039
	М	12 [11; 13,5]	12,5 [11,3; 14,1]	12,5 [11,1; 13,8]	–
Содержание жира в теле, кг	Ж	17,1 [13,1; 20,5]	15,4 [13; 20]	15,4 [12,3; 19]	–
	М	13,8 [7,3; 19,5]	11,3 [8,2; 16,3]	8,5 [6,5; 13,4]	p_{2-3}=0,011 p_{1-3}=0,006
Масса скелетной мускулатуры, кг	Ж	22,6 [20,1; 24]	22,8 [20,9; 24,6]	23,5 [21,6; 25]	p_{1-3}=0,04
	М	34,2 [31,3; 38,6]	35,8 [32,3; 40,5]	35,4 [31,4; 39,5]	–
Содержание жира, %	Ж	28,9 [26,5; 33,6]	27,4 [23,9; 31,7]	27,2 [22,9; 31,9]	–
	М	17,5 [12,1; 22,6]	15,6 [11,7; 20,8]	11,8 [10,2; 17,7]	p_{2-3}=0,009 p_{1-3}=0,001
Тощая масса правой руки, %	Ж	89,7 [85,8; 95,3]	93,7 [88,2; 101]	96,3 [89,2; 104,6]	p_{1-3}=0,04
	М	101 [95,8; 107]	109,8 [99,2; 116]	107,2 [99,3; 112]	p_{1-2}=0,0007 p_{1-3}=0,006
Тощая масса левой руки, %	Ж	88,8 [83,6; 95,6]	91,9 [87,5; 98,3]	95,9 [87,9; 104,5]	p_{1-3}=0,012
	М	98,9 [94,3; 106]	106,9 [97,7; 116]	105,3 [98,9; 112]	p_{1-2}=0,001 p_{1-3}=0,004
Тощая масса туловища, %	Ж	93,7 [91,7; 99,4]	96,9 [92,8; 101]	97,4 [93,2; 102]	p_{1-2}=0,05 p_{1-3}=0,028
	М	100,7 [98; 104]	105,5 [100; 110]	104,4 [102; 108,4]	p_{1-2}=0,0004 p_{1-3}=0,0004
Тощая масса правой ноги, %	Ж	99,2 [92,9; 106]	100,7 [96,2; 107]	102,8 [96,3; 106]	–
	М	104,8 [101; 111]	107,1 [101; 112]	111,5 [105,6; 116]	p_{2-3}=0,0009 p_{1-3}=0,0023
Тощая масса левой ноги, %	Ж	97,8 [93,6; 106]	101,4 [95,6; 107]	102,8 [97; 106]	–
	М	104,9 [101; 111]	107,1 [101; 112]	109,5 [104,9; 115]	p_{2-3}=0,02 p_{1-3}=0,011
Жировая масса правой руки, %	Ж	119 [96,6; 144]	100,7 [83,2; 140]	106,2 [80,7; 132]	–
	М	95,3 [54,8; 165]	74,5 [39,8; 143]	50,7 [33,2; 101]	p_{1-3}=0,0008
Жировая масса левой руки, %	Ж	118,4 [96; 149]	105,5 [83,2; 143]	107,2 [81,5; 136]	–
	М	98,4 [55,2; 165]	79 [45,6; 148,4]	50,5 [33,1; 101,8]	p_{1-3}=0,0007
Жировая масса туловища, %	Ж	149,7 [121; 184]	137,1 [107; 180]	131,1 [102; 169]	–
	М	154,8 [67; 224]	134,6 [85,3; 210]	94,9 [61; 165]	p_{2-3}=0,02 p_{1-3}=0,016
Жировая масса правой ноги, %	Ж	109,3 [95; 127]	101,6 [85,3; 128]	103 [84,6; 125]	–
	М	107,2 [75; 144]	94,8 [75; 137,4]	81,5 [63,7; 112,6]	p_{2-3}=0,017 p_{1-3}=0,001
Жировая масса левой ноги, %	Ж	109,1 [95; 127]	100,7 [85,8; 127]	102,7 [84,5; 125]	–
	М	105,9 [75; 143]	93,9 [74,5; 136]	80 [63,6; 110,9]	p_{2-3}=0,022 p_{1-3}=0,01
Оценка InBody	Ж	72 [69; 74]	72 [69; 76]	73,5 [70; 77]	–
	М	74,5 [70; 79]	79,5 [73,5; 85]	79,5 [72,5; 86,5]	p_{1-2}=0,0006 p_{1-3}=0,0018
Уровень висцерального жира	Ж	7 [5; 9]	6 [5; 8]	6 [4; 8]	–
	М	5 [2; 8]	4 [3; 6]	2,5 [2; 5]	p_{2-3}=0,0097 p_{1-3}=0,003
Уровень базального метаболизма	Ж	1268 [1181; 1316]	1283 [1212; 1346]	1294 [1234; 1351]	p_{1-3}=0,044
	М	1674,5 [1571; 1829]	1729 [1605; 1899,5]	1716,5 [1577; 1865,5]	–

Примечание: ФА – физическая активность.

Таблица 4

Показатели ВСР студентов разных групп ФА, M±m

Показатели	Пол	Группа			P
		1	2	3	
ЧСС, уд/мин	Ж	84,9±1,7	88,1±1,2	83,4±1,6	p_{2-3}=0,02
	М	87,6±1,6	82,3±1,2	77,9±1,5	p_{1-2}=0,012 p_{2-3}=0,034 p_{1-3}=0,00003
MxDMn, мс	Ж	279,2±16,6	243,2±9,7	303,9±17,6	p_{1-2}=0,047 p_{2-3}=0,0012
	М	256,7±11,6	279,6±11,7	326,1±17,4	p_{2-3}=0,028 p_{1-3}=0,0017
RMSSD, мс	Ж	39,3±4,7	29±1,7	41,1±3,7	p_{1-2}=0,013 p_{2-3}=0,0009
	М	30±2,1	36,1±2,4	42,7±3,6	p_{1-3}=0,0036
SDNN, мс	Ж	53,6±3,5	45,7±1,9	58,6±3,6	p_{1-2}=0,033 p_{2-3}=0,00067
	М	49,6±2,6	53,4±2,2	62,7±3,5	p_{2-3}=0,023 p_{1-3}=0,004
lgSI, усл.ед.	Ж	2,08±0,05	2,22±0,04	1,99±0,06	p_{1-2}=0,04 p_{2-3}=0,0008
	М	2,2±0,05	2,1±0,04	1,9±0,05	p_{2-3}=0,007 p_{1-3}=0,0002
HF, мс	Ж	26,3±2,8	19,9±1,1	27,8±2,4	p_{1-2}=0,012 p_{2-3}=0,0009
	М	19,2±1,2	22,7±1,4	26,6±2,02	p_{1-3}=0,002
LF, мс	Ж	31,7±2	27,8±1,2	34,6±1,9	p_{2-3}=0,002
	М	2,6±0,02	2,6±0,02	2,7±0,02	p_{2-3}=0,01 p_{1-3}=0,01
VLF, мс	Ж	18,6±0,9	17,6±0,8	19,8±1,2	–
	М	18,7±1,1	20,1±0,9	23,9±1,8	p_{2-3}=0,04 p_{1-3}=0,02
ULF, мс	Ж	16,5±1,1	14,5±0,9	17,4±1,1	–
	М	15,6±1,3	16,9±0,8	19,4±1,4	p_{1-3}=0,05
PHF, %	Ж	30,9±2,3	26,6±1,3	31,5±2,2	p_{2-3}=0,04
	М	21,4±1,4	24,8±1,4	25±2	–
ПАРС	Ж	4,5±0,2	4,8±0,2	4,3±0,2	–
	М	4,9±0,3	4,6±0,2	4,6±0,2	–

Примечание: ВСР – вариабельность сердечного ритма; ФА – физическая активность; ЧСС – частота сердечных сокращений; MxDMn – разность между максимальным и минимальным значениями кардиоинтервалов; RMSSD – квадратный корень из суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов; SDNN – стандартное отклонение полного массива кардиоинтервалов; lgSI – логарифм от индекса напряжения (SI); HF – мощность высокочастотной составляющей спектра; LF – мощность низкочастотной составляющей спектра; VLF – мощность очень низкочастотной составляющей спектра; ULF – мощность ультранизкочастотной составляющей спектра; PHF – мощность спектра высокочастотного компонента вариабельности в % от суммарной мощности колебаний; ПАРС – показатель (индекс) активности регуляторных систем.

В таблице 4 представлены показатели ВСР у студентов с различным уровнем физической активности. Анализ основных показателей ВСР выявил выраженные изменения вегетативной регуляции в разных группах ФА. Так, самые низкие значения пульса наблюдаются в группе с высоким уровнем ФА (у юношей – 77,9±1,5 уд/мин, у девушек – 83,4±1,6 уд/мин). У юношей с ростом ФА наблюдаются статистически

значимые изменения показателей временной области – квадратного корня из суммы разностей последовательного ряда кардиоинтервалов (RMSSD) – p_{1-3}=0,0036 и (SDNN) – p_{1-3}=0,004, p_{2-3}=0,023, которые линейно увеличиваются от группы с низкой ФА к группе с высокой ФА на фоне снижения и (SI) – p_{1-3}=0,0002, p_{2-3}=0,007. В отличие от юношей, у девушек отмечаются нелинейные изменения. Показатели RMSSD и SDNN достоверно снижаются ко 2-й группе ФА при p_{1-2}=0,013 и p_{1-2}=0,033 и достоверно увеличиваются к 3-й группе ФА при p_{2-3}=0,0009 и p_{2-3}=0,00067 соответственно. Следует отметить, что несмотря на достоверные выраженные изменения показателей ВСР они находятся в пределах нормы [9, 10], кроме SI, нормальные значения которого (80-150 усл.ед.) зарегистрированы только в группах с высокой ФА.

При анализе спектральных показателей ВСР выявлено, что с увеличением ФА у юношей наблюдается повышение мощности высокочастотного компонента спектра (HF), отражающего вагусную активность, как в абсолютных значениях при p_{1-3}=0,002, так и в относительных (в % от суммарной мощности спектра) – от 21,4% в 1-й и до 25% в 3-й группе ФА.

Также выявлено одновременное достоверное увеличение мощности низкочастотного компонента (LF), характеризующего состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы (p_{2-3}=0,01, p_{1-3}=0,01). Показатель мощности очень низкочастотной составляющей спектра (VLF) является чувствительным индикатором управления метаболическими процессами, хорошо отражает энергодефицитные состояния [10], также линейно достоверно увеличивается (p_{2-3}=0,04, p_{1-3}=0,02). При оценке спектральных показателей так же, как и в случае с временными, у девушек отмечаются нелинейные изменения. Наиболее неблагоприятный спектральный профиль отмечается у девушек со средним уровнем ФА (2-я группа). В этой группе мощность HF достоверно снизилась по сравнению с 1-й группой (p_{1-2}=0,012), одновременно уменьшилась мощность LF- и VLF-компонентов спектра. Только в группе с высокой ФА происходит достоверное повышение всех компонентов спектра.

При изучении зависимости показателей ВСР с данными биоимпедансометрии в группах студентов с различным уровнем ФА выявлено, что показатель состава тела – процентное содержание жира – достоверно коррелировало с данными пульса, модой (Mo) при $p<0,01$ и значением lgSI при $p<0,05$, причем сила взаимосвязи увеличивалась с ростом ФА (табл. 5). Положительные достоверные значения коэффициентов корреляции выявлены между пульсом, lgSI и содержанием жира (%).

Таблица 5

Корреляционная связь показателей ВСР с процентным содержанием жира в группах студентов с различным уровнем ФА

Показатели	Содержание жира, %		
Группы	1	2	3
ЧСС, уд/мин	-0,04	0,22**	0,35**
Mo, мс	0,009	-0,23**	-0,33**
lgSI, усл.ед.	-0,1	0,16*	0,22*

Примечание: ВСР – вариабельность сердечного ритма; ФА – физическая активность; ЧСС – частота сердечных сокращений; Mo – мода; lgSI – логарифм от индекса напряжения; * – при $p<0,05$; ** – при $p<0,01$.

Наиболее сильные корреляционные связи выявлены в 3-й группе ФА. Положительная корреляция между данными пульса и процентным содержанием жира ($r=0,35$, $p<0,01$), отрицательные – между содержанием жира (%) и Mo ($r=-0,33$, $p<0,01$).

Заключение. В результате проведенного исследования выявлено, что более высокий уровень ФА способствует и более оптимальному составу тела. При сравнении композиции тела у девушек и юношей были выявлены ожидаемые гендерные различия.

Юноши продемонстрировали более низкие значения показателей содержания жира (%) и более высокие значения массы скелетной мускулатуры по сравнению с девушками. Сегментарный анализ выявил у девушек недостаточное развитие мышечной массы по всем сегментам тела (менее 100%), более выраженное у девушек с низким уровнем ФА. С ростом ФА количество мышечной массы увеличивается, но не по всем сегментам тела достигает 100%. Отмечается превышение жировой массы у девушек по всем сегментам (выше 100%) во всех группах ФА, достигая 157% в группе с низким уровнем ФА. У юношей наблюдается сбалансированное развитие мышечной массы по всем сегментам тела, отмечается превышение жировой массы туловища во всех группах ФА, в верхних и нижних сегментах в 1-й и 2-й группах, то есть кроме группы с высоким уровнем ФА, что свидетельствует о положительном влиянии регулярной ФА на компонентный состав тела.

Изменения, отмеченные при анализе показателей ВСР, указывают на смещение вегетативного баланса в сторону парасимпатических влияний на работу сердца и повышение функциональных возможностей организма студентов с высоким уровнем ФА. Выявлены достоверные корреляционные связи между содержанием жира (%) и показателями ВСР: пульсом, Mo (при $p<0,01$) и lgSI (при $p<0,05$), причем сила взаимосвязи увеличивается с ростом ФА.

Исходя из полученных данных, можно дать рекомендации по оптимальному количеству шагов для девушек и юношей в объеме более 66 и 88 тыс. шагов в неделю соответственно.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflicts of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy/ I.M. Lee, E.J. Shiroma, F. Lobelo [et al.] // Lancet. – 2012. – Vol. 380. – P. 219-229.
2. Warburton, D.E. Health benefits of physical activity: the evidence / D.E. Warburton, C.W. Nicol, S.S. Bredin // CMAJ. – 2006. – Vol. 174. – P. 801-809.
3. Михайлова, С.В. Адаптационные возможности и компонентный состав тела студентов с различным уровнем двигательной активности / С.В. Михайлова, Т.В. Хрычева // Журнал медико-биологических исследований. – 2025. – Т. 13. – № 2. – С. 155-165.
4. Двигательная активность студентов в современных условиях / Е.Н. Копейкина, В.Л. Кондаков, Л.Н. Волошина, В.И. Бочарова // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2023. – Т. 8. – № 3. – С. 106-112.
5. Изучение показателей двигательной активности студентов медицинского университета / Н.И. Прохоров, Е.А. Шашина, В.В. Макарова, А.А. Матвеев // Гигиена и санитария. – 2020. – № 99(8). – С. 816-821.
6. Андреев, Д.А. Основные подходы к измерению физической активности жителей мегаполиса: экспертный обзор / Д.А. Андреев, А.С. Покусаев. – Москва: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2025. – 44 с.
7. Irwin, J.D. Prevalence of university students' sufficient physical activity: a systematic review / J.D. Irwin // Percept Mot Skills. – 2004. – Vol. 98. – P. 927-943.
8. Поляков, Д.В. Показатели качества жизни, в том числе при недостаточной физической активности в молодой возрастной группе студентов медиков / Д.В. Поляков, Е.Д. Щавинская, А.С. Кулагин // Бюллетень медицинской науки. – 2022. – № 2(26). – С. 52-60.
9. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем (методические рекомендации) / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов, Л.В. Чирейкин [и др.] // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65-87.
10. Баевский, Р.М. Комплекс для обработки кардиоинтервалограмм и анализа вариабельности сердечного ритма. Варикард программное обеспечение «Интегрированная система кардиоинтервалометрии» (ИСКИМ), медико-физиологические аспекты и медицинская технология анализа ВСР / Р.М. Баевский, Ю.Н. Семенов. – ООО «ИВНМТ «Рамена», 2023 – 57 с.

REFERENCES

1. Lee I.M., Shiroma E.J., Lobelo F. et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable

diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet*, 2012, vol. 380, pp. 219-229.
2. Warburton D.E., Nicol C.W., Bredin S.S. Health benefits of physical activity: the evidence. *CMAJ*, 2006, vol. 174, pp. 801-809.
3. Mikhaylova S.V., Khrycheva T.V. Adaptive capabilities and body composition of students with different levels of physical activity. *Journal of Medical and Biological Research*, 2025, vol. 13, no. 2, pp. 155-165. (in Russ.)
4. Kopeykina E.N., Kondakov V.L., Voloshina L.N., Bocharova V.I. Assessment of the volume of students' motor activity in modern conditions. *Physical Culture. Sport. Tourism. Motional recreation*, 2023, vol. 8, no. 3, pp.106-112. (in Russ.)
5. Prokhorov N.I., Shashina E.A, Makarova V.V., Matveev A.A. The studying of physical activity indices in students of medical university. *Hygiene and Sanitation*, 2020, no. 99(8), pp 816-821. (in Russ.)
6. Andreev D.A., Pokusaev A.S. Basic approaches to measuring physical activity of residents of a megalopolis: expert review. Moscow: Scientific Research Institute of Healthcare Organization and Medical Management of the Moscow City Department of Healthcare, 2025. 44 p. (in Russ.)
7. Irwin J.D. Prevalence of university students' sufficient physical activity: a systematic review. *Percept Mot Skills*, 2004, vol. 98, pp. 927-943.
8. Polyakov D.V., Shchavinskaya E.D., Kulagin A.S. Quality of life indicators in young age group of medical students including responders with insufficient physical activity. *Bulletin of Medical Science*, 2022, no. 2(26), pp. 52-60. (in Russ.)
9. Baevsky R.M., Ivanov G.G., Chireykin L.V. et al. Analysis of heart rate variability using various electrocardiographic systems (methodological guidelines). *Journal of Arrhythmology*, 2001, no. 24, pp. 65-87. (in Russ.)
10. Baevsky R.M. Complex for processing cardiointervalograms and analyzing heart rate variability. Varikard "Integrated system of cardiointervalometry" (ISCIM) software, medical and physiological aspects and medical technology of HRV analysis. Institute of Introduction of New Medical Technologies RAMENA Open Company, 2023. 57 p. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Анна Михайловна Гладышева – старший преподаватель кафедры теоретических и медико-биологических основ физической культуры, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, e-mail: annatimina23@gmail.com.
Тамара Ешинимаевна Батоцыренова – доктор биологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических и медико-биологических основ физической культуры, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, e-mail: tamara-vgu@yandex.ru.
Юрий Николаевич Семенов – кандидат биологических наук, директор Института внедрения новых медицинских технологий «Рамена», Рязань, e-mail: semenov@ramena.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Anna M. Gladysheva – Senior Lecturer of the Department of Theoretical and Biomedical Foundations of Physical Culture, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, e-mail: annatimina23@gmail.com.
Tamara E. Batotsyrenova – Doctor of Biological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Theoretical and Biomedical Foundations of Physical Culture, Vladimir State University named after Alexander and Nikolay Stoletovs, Vladimir, e-mail: tamara-vgu@yandex.ru.
Yury N. Semenov – Candidate of Biological Sciences, Director of the Institute of Introduction of New Medical Technologies RAMENA Open Company, Ryazan, semenov@ramena.ru.

Для цитирования: Гладышева, А.М. Сравнительный анализ функционального состояния и компонентного состава тела студентов с различным уровнем физической активности / А.М. Гладышева, Т.Е. Батоцыренова, Ю.Н. Семенов // Современные вопросы биомедицины. – 2026. – Т. 10. – № 3(38). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_5

For citation: Gladysheva A.M., Batotsyrenova T.E., Semenov Yu.N. Comparative analysis of the functional state and body composition of students with different levels of physical activity. *Modern Issues of Biomedicine*, 2026, vol. 10, no. 3(38). DOI: 10.24412/2588-0500-2026_10_03_5