



Журнал медико-биологических исследований. 2025. Т. 13, № 2. С. 255–260.
Journal of Medical and Biological Research, 2025, vol. 13, no. 2, pp. 255–260.



Краткое сообщение
УДК [612.172.2+575.826]:[371.72+37.062.3]
DOI: 10.37482/2687-1491-Z247

Адаптация студентов медицинского колледжа к условиям обучения при разных образовательных стандартах

Наталья Ивановна Латышевская*/** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8367-745X>

Галина Александровна Севрюкова* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7933-3523>

Наталья Викторовна Левченко*/** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4591-0537>

Елена Николаевна Тихонова* ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1775-2803>

*Волгоградский государственный медицинский университет
(Волгоград, Россия)

**Волгоградский медицинский научный центр
(Волгоград, Россия)

Аннотация. Проведен сравнительный анализ variability сердечного ритма студентов медицинского колледжа, обучающихся по новому образовательному стандарту (1 год 10 месяцев; $n = 110$) и обучающихся 2 года 10 месяцев ($n = 162$). С использованием прибора «ВНС-Спектр» («Нейрософт», Россия) регистрировались параметры variability сердечного ритма. В результате проведенного исследования установлено перенапряжение регуляторных механизмов сердечной деятельности у студентов, обучающихся 1 год 10 месяцев, вследствие интенсификации учебного процесса. Это обосновывает использование variability сердечного ритма как показателя адаптации студентов к условиям обучения при разных образовательных стандартах и необходимость разработки комплекса профилактических мероприятий.

Ключевые слова: адаптация к учебной нагрузке, интенсификация учебного процесса, variability сердечного ритма, студенты медицинского колледжа, сестринское дело

Для цитирования: Адаптация студентов медицинского колледжа к условиям обучения при разных образовательных стандартах / Н. И. Латышевская, Г. А. Севрюкова, Н. В. Левченко, Е. Н. Тихонова // Журнал медико-биологических исследований. – 2025. – Т. 13, № 2. – С. 255-260. – DOI 10.37482/2687-1491-Z247.

© Латышевская Н.И., Севрюкова Г.А., Левченко Н.В., Тихонова Е.Н., 2025

Ответственный за переписку: Галина Александровна Севрюкова, *адрес:* 400131, г. Волгоград, пл. Павших Борцов, д. 1; *e-mail:* sevrykova2012@yandex.ru

Brief communication

Adaptation of Medical College Students to the Learning Conditions with Different Educational Standards

Natalia I. Latyshevskaya*/** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8367-745X>

Galina A. Sevriukova* ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7933-3523>

Natalia V. Levchenko*/** ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4591-0537>

Elena N. Tikhonova* ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-1775-2803>

*Volgograd State Medical University
(Volgograd, Russia)

**Volgograd Medical Research Center
(Volgograd, Russia)

Abstract. A comparative analysis of heart rate variability (HRV) in medical college students following programmes according to the new educational standard (1 year and 10 months; $n = 110$) and those studying for 2 years and 10 months ($n = 162$) was conducted. HRV parameters were recorded using the VNS-Spectrum device (Neurosoft, Russia). We found that the intensification of the educational process overstrains the regulatory mechanisms of cardiac activity in students following programmes of 1 year and 10 months. This demonstrates the importance of using HRV as an indicator of students' adaptation to the learning process, taking into account the educational standard, as well as the need to develop preventive measures.

Keywords: adaptation to the academic load, intensification of the educational process, heart rate variability, medical college students, nursing

For citation: Latyshevskaya N.I., Sevriukova G.A., Levchenko N.V., Tikhonova E.N. Adaptation of Medical College Students to the Learning Conditions with Different Educational Standards. *Journal of Medical and Biological Research*, 2025, vol. 13, no. 2, pp. 255–260. DOI: 10.37482/2687-1491-Z247

Новый федеральный государственный образовательный стандарт по специальности 34.02.01 «Сестринское дело» (приказ М-ва просвещения Рос. Федерации от 04.07.2022 г. № 527), вступивший в действие с 1 сентября 2023 года, предполагает сокращение срока обучения в медицинском колледже с 2 лет 10 месяцев (2/10) до 1 года 10 месяцев (1/10). Данное обстоятельство повлекло за собой изменение часовой нагрузки обучающихся, программы обучения, в т. ч. внедрение с первого

курса практико-ориентированного подхода, предполагающего освоение навыков и умений по специальности уже со второго семестра. Указанные факты стали побудительным мотивом к проведению исследования, целью которого явилась оценка variability сердечного ритма (ВСР) как индикатора адаптации организма студентов медицинского колледжа (специальность «Сестринское дело») к условиям учебного процесса при разных образовательных стандартах.

Corresponding author: Galina Sevriukova, address: pl. Pavshikh Bortsov 1, Volgograd, 400131, Russia; e-mail: sevrykova2012@yandex.ru

С соблюдением принципа информированного согласия в эксперименте приняли участие студенты медицинского колледжа, на момент обследования не предъявлявшие жалоб, без соматической патологии. Средний возраст испытуемых – $19,5 \pm 2,1$ года. Студенты различались стандартами обучения: группа «2/10» ($n = 110$) – 2 года 10 месяцев; группа «1/10» ($n = 162$) – 1 год 10 месяцев. Все измерения проводились на первом году обучения.

Регистрировалась 5-минутная кардиоинтервалограмма в состоянии покоя и при проведении ортостатической пробы с помощью аппарата «ВНС-Спектр» («Нейрософт», г. Иваново). ВСР интерпретировалась с учетом подходов Р.М. Баевского с соавт. [1] и рекомендаций Европейского общества кардиологов и Североамериканского общества кардиостимуляции и электрофизиологии [2]. Функции сердца оценивались с применением методов статистического анализа: вычислялись SDNN – стандартное отклонение NN-кардиоинтервалов, мс (норма 40–80 мс); RMSSD – квадратный корень среднего значения суммы квадратов разностей NN-кардиоинтервалов, мс (норма 20–50 мс); pNN50 – доля последовательных пар NN-кардиоинтервалов, различающихся на 50 мс и более, за весь период записи кардиоинтервалограммы, %. Вклад периодических компонентов оценивался по мощности высо-

кочастотных (HF, мс²; HF_{norm}, n. u.) и низкочастотных (LF, мс²; LF_{norm}, n. u.) колебаний, сумме мощностей высоко-, низко- и очень низкочастотных колебаний (TP, мс²). Расчет индекса централизации производился по формуле $IC = (HF + LF)/VLF$ (норма 2–8 у. е.), индекса вагосимпатического баланса – по формуле $IV = LF/HF$ (норма 0,5–2 у. е.), коэффициента сдвига на нагрузку (у. е.) – по формуле $KC = \ln(P_o/P_\phi)$, где P_ϕ , P_o – параметры, полученные до и после воздействия нагрузки (фон и ортостаз).

Статистический анализ осуществлялся на базе программы SPSS, v. 26.0: проверялась гипотеза о нормальности распределения; применялся непараметрический *U*-критерий Манна–Уитни. Данные представлены в виде медианы, 1-го и 3-го квартилей, соответствующих 25-му и 75-му перцентилям, – *Me* [Q_1 – Q_3]. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$.

На момент окончания первого года обучения статистические и спектральные показатели ВСР в сравниваемых группах находились в пределах физиологической нормы. Выявленное значимое различие по pNN50 свидетельствует о более выраженной изменчивости сердечного ритма и преобладании высокочастотного компонента у обучающихся группы «2/10» [3] (см. таблицу).

Динамика показателей ВСР у студентов медицинского колледжа,
обучающихся по разным образовательным стандартам,
при проведении ортостатической пробы, *Me* [Q_1 – Q_3]

Dynamics of HRV parameters in medical college students
following programmes with different educational standards
during an orthostatic test, *Me* [Q_1 – Q_3]

Показатель	Группа «2/10» ($n = 110$)	Группа «1/10» ($n = 162$)
SDNN, мс:		
фон	56,0 [43,5–75,5]	56,0 [40,7–73,0]
ортостаз	46,0 [34,0–53,0]	41,0 [31,7–54,0]*
RMSSD, мс:		
фон	51,0 [33,0–68,0]	46,0 [30,0–67,5]
ортостаз	22,0 [15,0–28,5]*	19,00 [12,75–25,00]*

Окончание таблицы

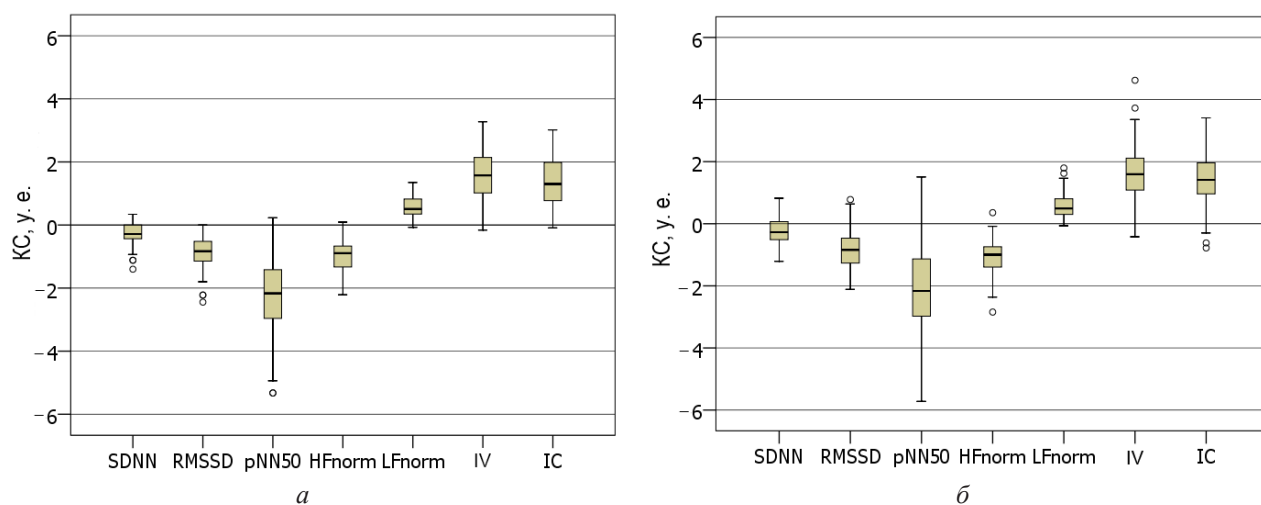
Показатель	Группа «2/10» (n = 110)	Группа «1/10» (n = 162)
pNN50, %: фон ортостаз	30,0 (11,6–50,5) 2,2 [0,6–7,0]*	24,3 [7,9–41,4] 1,80 [0,37–4,60]*
HF, мс ² : фон ортостаз	1097,0 [379,5–2111,5] 184,0 [101,0–369,5]*	874,5 [341,7–1807,0] 167,0 [67,7–299,2]*
LF, мс ² : фон ортостаз	840,5 [445,7–1400,5] 832,0 [472,2–1246,7]	727,0 [509,0–1536,0] 846,0 [492,0–1453,0]
HF _{ном} , н. у.: фон ортостаз	51,6 [42,6–63,2] 20,5 [13,0–30,5]*	50,4 [37,7–64,0] 15,6 [10,7–25,6]*
LF _{ном} , н. у.: фон ортостаз	48,4 [36,8–57,4] 79,5 [69,5–86,9]*	49,5 [35,9–62,2] 84,4 [74,3–89,2]*
IV, у. е.: фон ортостаз	0,94 [0,58–1,35] 3,88 [2,28–6,70]*	0,98 [0,55–1,65] 5,39 [2,90–8,29]*
IC, у. е.: фон ортостаз	2,14 [1,17–3,35] 8,10 [5,50–13,10]*	2,30 [1,36–3,74]* 10,20 [6,25–16,90]*

Примечание: * – установлены статистически значимые различия при внутригрупповом сравнении (фон – ортостаз), $p \leq 0,05$; полужирным начертанием отмечены статистически значимые различия при межгрупповом сравнении, $p \leq 0,05$.

В сравниваемых группах зафиксирована схожая динамика показателей ВСР в ответ на ортостатическую нагрузку (см. рисунок), а именно значимое уменьшение RMSSD, pNN50, свидетельствующее о снижении ВСР в части высокочастотного компонента, а также значимое повышение IC и IV. При этом у студентов группы «1/10» отмечалась преобладающая активация симпатoadренальной системы [4–6], что подтверждается выявленными значимыми различиями при межгрупповом сравнении HF_{ном} и IV.

Следует обратить особое внимание то, что в сравниваемых группах на преобладание центрального контура регуляции ВСР на фоне

ортостаза указывают повышение LF_{ном} и IC. Однако если оценивать динамику низкочастотного компонента ВСР по абсолютным значениям (медианы LF фона и ортостаза: группа «2/10» – 840,5 к 832,0 мс²; группа «1/10» – 727,0 к 846,0 мс²), то можно увидеть, что в группе «2/10» этот показатель не изменялся (т. е. у обучающихся этой группы достаточно резервных возможностей для формирования адаптивной реакции на ортостатическую нагрузку), тогда как в группе «1/10» он повышался, хотя и на уровне тенденции. У студентов, обучающихся по новому стандарту, отмечается перенапряжение регуляторных механизмов сердечной деятельности, подтверждающееся



Коэффициенты сдвига показателей ВСП у студентов медицинского колледжа, обучающихся по разным образовательным стандартам (*а* – 2 года 10 месяцев; *б* – 1 год 10 месяцев), при проведении ортостатической пробы: черта – медианное значение; столбец – значения, соответствующие 1-му и 3-му квартилям; усики – минимальное и максимальное значения

Location parameters of HRV indicators in medical college students following different educational standards (*а* – 2 years and 10 months; *б* – 1 year and 10 months) during an orthostatic test: line – median; column – values corresponding to the 1st and 3rd quartiles; whiskers – minimum and maximum values

отличающимся в 1,3 раза IV при ортостазе от показателя в группе «2/10» (5,39 к 3,88 у. е.; $p = 0,022$). Это обуславливает снижение резервных возможностей сердечно-сосудистой системы, а в дальнейшем при освоении профессиональной программы – возможный срыв процессов адаптации [7–10].

Полученные результаты обосновывают необходимость разработки комплекса профилактических мероприятий, направленных на минимизацию перенапряжения регуляторных механизмов, обусловленного интенсификацией учебного процесса, у студентов первого курса, обучающихся по новому стандарту образования.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

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

Список литературы

1. Методы и приборы космической кардиологии на борту Международной космической станции / под ред. Р.М. Баевского, О.И. Орлова. М.: РИЦ «Техносфера», 2016. 368 с.
2. Malik M., Bigger J.T., Camm A.J., Kleiger R.E., Malliani A., Moss A.J., Schwartz P.J. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use // Eur. Heart J. 1996. Vol. 17, № 3. P. 354–381. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014868>
3. Ewing D.J., Neilson J.M., Travis P. New Method for Assessing Cardiac Parasympathetic Activity Using 24 Hour Electrocardiograms // Br. Heart J. 1984. Vol. 52, № 4. P. 396–402. <https://doi.org/10.1136/hrt.52.4.396>
4. Шлык Н.И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов. Ижевск: Удмурт. гос. ун-т, 2009. 254 с.

5. Шаханова А.В., Гречишкина С.С., Чельшкова Т.В., Кузьмин А.А., Кузьмина В.В., Ткач Т.Н. Спектральный анализ сердечного ритма велосипедистов в возрастном аспекте по показателям вариабельности сердечного ритма // Физ. воспитание и спорт. тренировка. 2020. № 4(34). С. 164–173.

6. Акинчи С., Чонер А., Балсиоглу А.С., Акбай Э., Мидеррисоглу И.Г. Вариабельность и турбулентность сердечного ритма у пациентов с вазовагальными синкопальными состояниями // Кардиология. 2021. Т. 61, № 8. С. 54–59. <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.8.n1523>

7. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца (новый взгляд на старую парадигму). Иваново: Нейрософт, 2017. 516 с.

8. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний. М.: Медицина, 1997. 234 с.

9. Tiwari R., Kumar R., Malik S., Raj T., Kumar P. Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability // Curr. Cardiol. Rev. 2021. Vol. 17, № 5. Art. № e160721189770. <https://doi.org/10.2174/1573403X16999201231203854>

10. Декина Е.В., Шалагинова К.С. Социально-психологическая адаптация студентов-медиков к учебно-воспитательному процессу колледжа: диагностика и современные направления работы // Мир науки. Педагогика и психология. 2021. Т. 9, № 2. Ст. № 34. URL: <https://mir-nauki.com/PDF/24PSMN221.pdf> (дата обращения: 03.07.2024).

References

1. Baevskiy R.M., Orlov O.I. (eds.). *Metody i pribory kosmicheskoy kardiologii na bortu Mezhdunarodnoy kosmicheskoy stantsii* [Methods and Instruments of Space Cardiology on Board the International Space Station]. Moscow, 2016. 368 p.

2. Malik M., Bigger J.T., Camm A.J., Kleiger R.E., Malliani A., Moss A.J., Schwartz P.J. Heart Rate Variability: Standards of Measurement, Physiological Interpretation, and Clinical Use. *Eur. Heart J.*, 1996, vol. 17, no. 3, pp. 354–381. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.eurheartj.a014868>

3. Ewing D.J., Neilson J.M., Travis P. New Method for Assessing Cardiac Parasympathetic Activity Using 24 Hour Electrocardiograms. *Br. Heart J.*, 1984, vol. 52, no. 4, pp. 396–402. <https://doi.org/10.1136/hrt.52.4.396>

4. Shlyk N.I. *Serdechnyy ritm i tip regulyatsii u detey, podrostkov i sportsmenov* [Heart Rate and Type of Regulation in Children, Adolescents and Athletes]. Izhevsk, 2009. 254 p.

5. Shakhanova A.V., Grechishkina S.S., Chelyshkova T.V., Kuz'min A.A., Kuz'mina V.V., Tkach T.N. Spektral'nyy analiz serdechnogo ritma velosipedistov v vozrastnom aspekto po pokazatelyam variabel'nosti serdechnogo ritma [Spectral Analysis of Cyclists' Heart Rate in the Age Aspect by Indicators of Heart Rate Variability]. *Fizicheskoe vospitanie i sportivnaya trenirovka*, 2020, no. 4, pp. 164–173.

6. Akinci S., Çoner A., Balcioglu A.S., Akbay E., Müderrisoğlu İ.H. Heart Rate Variability and Heart Rate Turbulence in Patients with Vasovagal Syncope. *Kardiologiya*, 2021, vol. 61, no. 8, pp. 54–59. <https://doi.org/10.18087/cardio.2021.8.n1523>

7. Mikhaylov V.M. *Variabel'nost' ritma serdtsa (novyy vzglyad na staruyu paradigmu)* [Heart Rate Variability (New Look at the Old Paradigm)]. Ivanovo, 2017. 516 p.

8. Baevskiy R.M., Berseneva A.P. *Otsenka adaptatsionnykh vozmozhnostey organizma i risk razvitiya zabolevaniy* [Assessing the Body's Adaptation Potential and the Risk of Disease]. Moscow, 1997. 234 p.

9. Tiwari R., Kumar R., Malik S., Raj T., Kumar P. Analysis of Heart Rate Variability and Implication of Different Factors on Heart Rate Variability. *Curr. Cardiol. Rev.*, 2021, vol. 17, no. 5. Art. no. e160721189770. <https://doi.org/10.2174/1573403X16999201231203854>

10. Dekina E.V., Shalaginova K.S. Socio-Psychological Adaptation of Medical Students to the Educational Process of the College: Diagnostics and Modern Directions of Work. *World Sci. Pedag. Psychol.*, 2021, vol. 9, no. 2. Art. no. 34 (in Russ.). Available at: <https://mir-nauki.com/PDF/24PSMN221.pdf> (accessed: 3 July 2024).

Поступила в редакцию 03.07.2024 / Одобрена после рецензирования 20.09.2024 / Принята к публикации 25.09.2024.

Submitted 3 July 2024 / Approved after reviewing 20 September 2024 / Accepted for publication 25 September 2024.