Дата публикации: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_11
УДК 612.2; 612.17; 57.034

Publication date: 01.06.2022
DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_11
UDC 612.2; 612.17; 57.034

ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА У СТУДЕНТОВ С РАЗНЫМИ ХРОНОТИПАМИ В ОСЕННЕ-ЗИМНИЙ И ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ ПЕРИОДЫ ГОДА

С.И. Павленко[1,2], О.А. Ведясова[1], И.Г. Кретова[1], И.Д. Романова[1]
[1]Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева, г. Самара, Россия
[2]Медицинский университет «Реавиз», г. Самара, Россия

Аннотация. Цель работы состояла в анализе дневной динамики параметров внешнего дыхания и вариабельности сердечного ритма в осенне-зимнем и весенне-летнем периодах учебного года у студентов с утренним, дневным и вечерним хронотипами. Выявлены хронотипические различия сезонных изменений ряда диагностических и спектральных параметров вариабельности сердечного ритма, частотных и объемных показателей дыхания. Более выраженный характер сезонной динамики вегетативного статуса обнаружен у студентов «голубей», наименьший − у «сов». Полученные данные свидетельствуют об особенностях адаптации систем дыхания и кровообращения к смене сезонов года у представителей разных хронотипов.
Ключевые слова: внешнее дыхание, вариабельность сердечного ритма, хронотипы, сезоны года, биоритмы.

FEATURES OF THE AUTONOMIC STATUS IN STUDENTS WITH DIFFERENT CHRONOTYPES IN THE AUTUMN-WINTER AND THE SPRING-SUMMER PERIODS OF THE YEAR

S.I. Pavlenko[1,2], O.A. Vedyasova[1], I.G. Kretova[1], I.D. Romanova[1]
[1]Samara National Research University, Samara, Russia
[2]Samara Medical Institute Reaviz, Samara, Russia

Annotation. The purpose of the research was to analyze the daily dynamics of external respiration parameters and heart rate variability in the autumn-winter and spring-summer periods of the academic year in students with morning, afternoon and evening chronotypes. We have revealed chronotypic differences in seasonal changes in the series of heart rate variability diagnostic and spectral parameters, frequency and volumetric indicators of breathing. A more pronounced seasonal dynamics of the autonomic status was found in “dove” students, and the smallest − in “owls”. The data obtained indicate the features of adaptation of the respiratory and circulatory systems to the change of seasons in representatives of different chronotypes.
Keywords: external respiration, heart rate variability, chronotypes, seasons of the year, biorhythms.

Введение. В ходе обучения студенты подвергаются значительным психическим и физическим нагрузкам, эффекты действия которых наслаиваются на динамику физиологических функций организма, создаваемую циркадианными, цирканнуальными и другими эндогенными биоритмами. Биоритмы обучающихся далеко не всегда совпадают с экзогенными ритмами, создаваемыми такими факторами образовательной среды, как режим труда и отдыха, расписание аудиторных занятий, индивидуальный график работы студентов. Несовпадение биоритмов с ритмами жизни вызывает социальный джетлаг, десинхроноз [1], истощение функциональных резервов организма, дезадаптацию и рост заболеваемости обучающихся [2-4].

Одним из эффективных способов предотвращения десинхроноза у студентов

в ходе учебной деятельности является учет их индивидуальных циркадианных ритмов (хронотипов). Показано, что хронотип служит предиктором состояния соматического и психического здоровья [5-6] и, что весьма важно в отношении студентов, влияет на их академическую успеваемость [7]. В аспекте зависимости между биоритмами и вегетативными показателями организма вызывает интерес анализ функций систем кровообращения и дыхания, являющихся важными звеньями процесса адаптации к различным нагрузкам. Известно, что деятельность сердечно-сосудистой и дыхательной систем связана с 24-часовым циркадианным циклом, что проявляется хронотипическими особенностями ритма сердца и дыхания [5, 8, 9]. Также доказано наличие сезонных колебаний параметров дыхания и кровообращения [10-12], однако этот аспект в отношении представителей разных хронотипов до конца не исследован.

Цель настоящей работы состояла в анализе дневной динамики параметров внешнего дыхания и вариабельности сердечного ритма (ВСР) в осенне-зимнем и весенне-летнем периодах учебного года у студентов с утренним, дневным и вечерним хронотипами.

Методы и организация исследования. Исследование выполнялось на студентах-добровольцах в возрасте 19-23 лет в осенне-зимний (сентябрь – декабрь) и в весенне-летний (март – июнь) периоды года. На всех этапах работы с испытуемыми соблюдали биоэтические принципы проведения исследований на человеке в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной Медицинской Ассоциации. Хронотипы определяли с помощью теста Д. Хорна – О. Остберга (в модификации А.А. Путилова) и анкеты О.Н. Московченко, по результатам которых были сформированы 3 группы испытуемых: «жаворонки» (утренний хронотип), «голуби» (дневной хронотип), «совы» (вечерний хронотип). Всего в разные сезоны года было обследовано 56 «жаворонков», 100 «голубей» и 104 «совы».

О вегетативном статусе студентов судили по параметрам дыхания и ВСР. Внешнее дыхание регистрировали с помощью спирографа КМ-АР-01-«Диамант» (Россия). Оценивали дыхательный объем (ДО, л), минутный объем дыхания (МОД, л/мин), длительность фаз вдоха (Твд, с) и выдоха (Твыд, с), частоту дыхания (ЧД, цикл/мин). Параметры ВСР регистрировали на пульсоксиметре «ЭЛОКС-01М» (Россия). Анализировали частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин), индексы активности симпатического (СИМ, усл.ед.) и парасимпатического (ПАР, усл.ед.) отделов вегетативной нервной системы, индекс напряжения Баевского (ИБ, усл.ед.), спектральную мощность ВСР в различных частотных диапазонах ($мс^2$). Обследование каждого студента в указанные сезоны проводили в течение одного дня, при этом показатели регистрировали три раза: утром с 7.30 до 9.00 ч, днем с 13.00 до 14.30 ч и вечером с 18.00 до 19.30 ч.

Полученные данные статистически обрабатывали с помощью тестов Шапиро-Уилка, Уилкоксона, Манна-Уитни. Коэффициенты корреляции (r) между параметрами дыхания и ВСР рассчитывали по Спирмену. В качестве описательных статистик представлены медианы (Me) и межквартильный размах (P25-P75). Статистически значимыми считали различия при $p<0,05$.

Результаты исследования и их обсуждение. Анализ сезонной динамики ВСР показал более выраженный ее характер у студентов-«голубей». Значения ряда параметров ВСР у них в осенне-зимнем периоде года были выше, чем в весенне-летнем, причем эта разница преобладала в дневное время суток. Например, ПАР у «голубей» осенью/зимой составлял 16 (12,5-21) усл.ед., к весенне-летним месяцам уменьшался до 14 (10,3-16) усл.ед. ($p<0,01$). Одновременно наблюдался рост СИМ от 1

(1-3) усл.ед. осенью/зимой до 2,3 (1-4,8) усл.ед. весной/летом (рис. 1), однако ЧСС на этом фоне в направлении осень/лето существенно не менялась. ИБ у «голубей» в конце учебного года равнялся 78 (50,3-152,3) усл.ед., что было на 23 (12,8-54,3) усл.ед. выше ($p<0,05$), чем в начале. Также у «голубей» выявлены сезонные изменения низкочастотного (LF) и высокочастотного (HF) компонентов спектральной мощности ВСР (рис. 2), отражающих влияния на кардиоритм со стороны центрального и автономного контуров регуляции [9, 12]. Значения LF и HF в весенне-летние месяцы составляли соответственно 2602 (1201-3850,5) мс^2 и 1651 (1069,5-3013,3) мс^2, что было ниже ($p<0,05$) по сравнению с осенне-зимним сезоном (3905 (2826-6150) мс^2 и 2347 (1424-5152,5) мс^2.

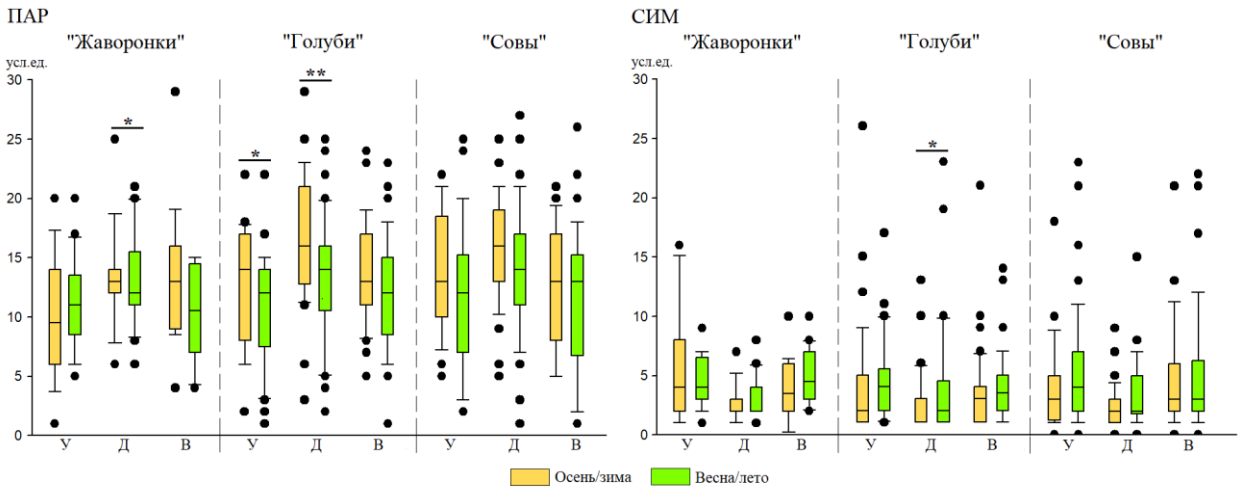


Рис. 1. Дневная динамика показателей ПАР и СИМ у студентов с разными хронотипами в осенне-зимнем и весенне-летнем сезонах

Примечание: На боксах представлены Me (P25-P75) и выбросы. Обозначения: У – утро, Д – день, В – вечер; * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ (тест Уилкоксона)

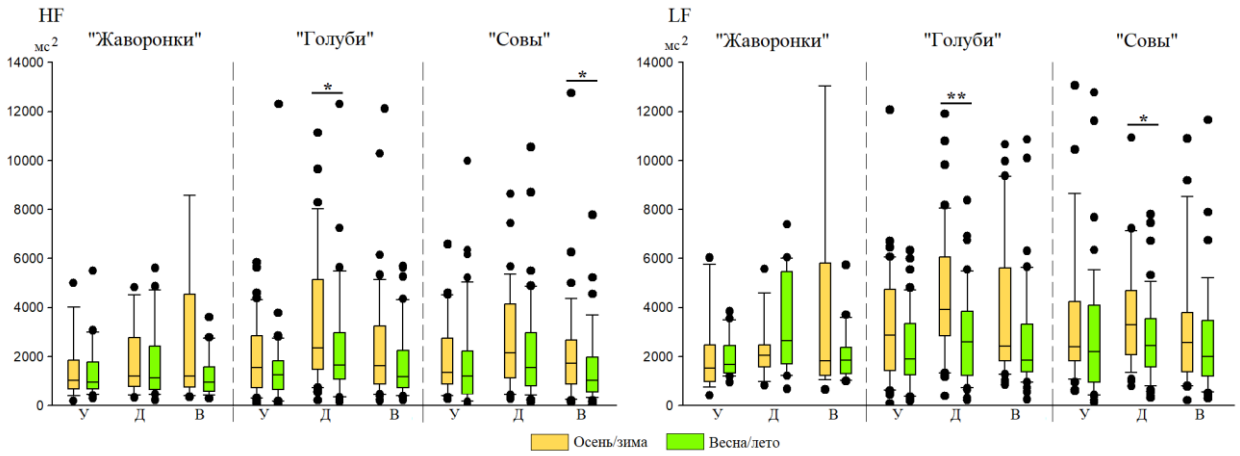


Рис. 2. Дневная динамика спектральных параметров ВСР у студентов с разными хронотипами в осенне-зимнем и весенне-летнем сезонах

Примечание: на боксах представлены Me (P25-P75) и выбросы; У – утро, Д – день, В – вечер; * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ (тест Уилкоксона)

У «жаворонков» сезонные различия ВСР проявлялись в динамике ПАР. Так, осенью/зимой в вечерние часы ПАР составлял у них 13 (9-16) усл.ед., весной/летом – 10,5 (7-14,8) усл.ед. (рис. 1). У «сов» отмечены сезонные различия спектральных параметров ВСР, значения которых зависели также от времени суток. В осенне-зимнем сезоне в дневные часы мощность волн LF диапазона составляла у «сов» 3280 (2034-4849) мс^2, в весенне-летнем уменьшалась до 2451 (1517,5-3646) мс^2. Мощность HF-волн у «сов» в осенне-зимнем периоде была на 1030 (532-1998,5) мс^2 больше, чем весной/летом, причем эта сезонная разница чаще отмечалась в вечернее время суток (рис. 2).

Анализ паттерна внешнего дыхания у студентов показал наличие сезонных различий у двух хронотипов – «жаворонков» и «голубей», сезонной динамики дыхания у студентов «сов» практически не наблюдалось (рис. 3). Характеризуя дыхание у «жаворонков» и «голубей», следует отметить, что у них осенне-зимние значения МОД превышали величины, зарегистрированные в весенне-летний период учебного года.

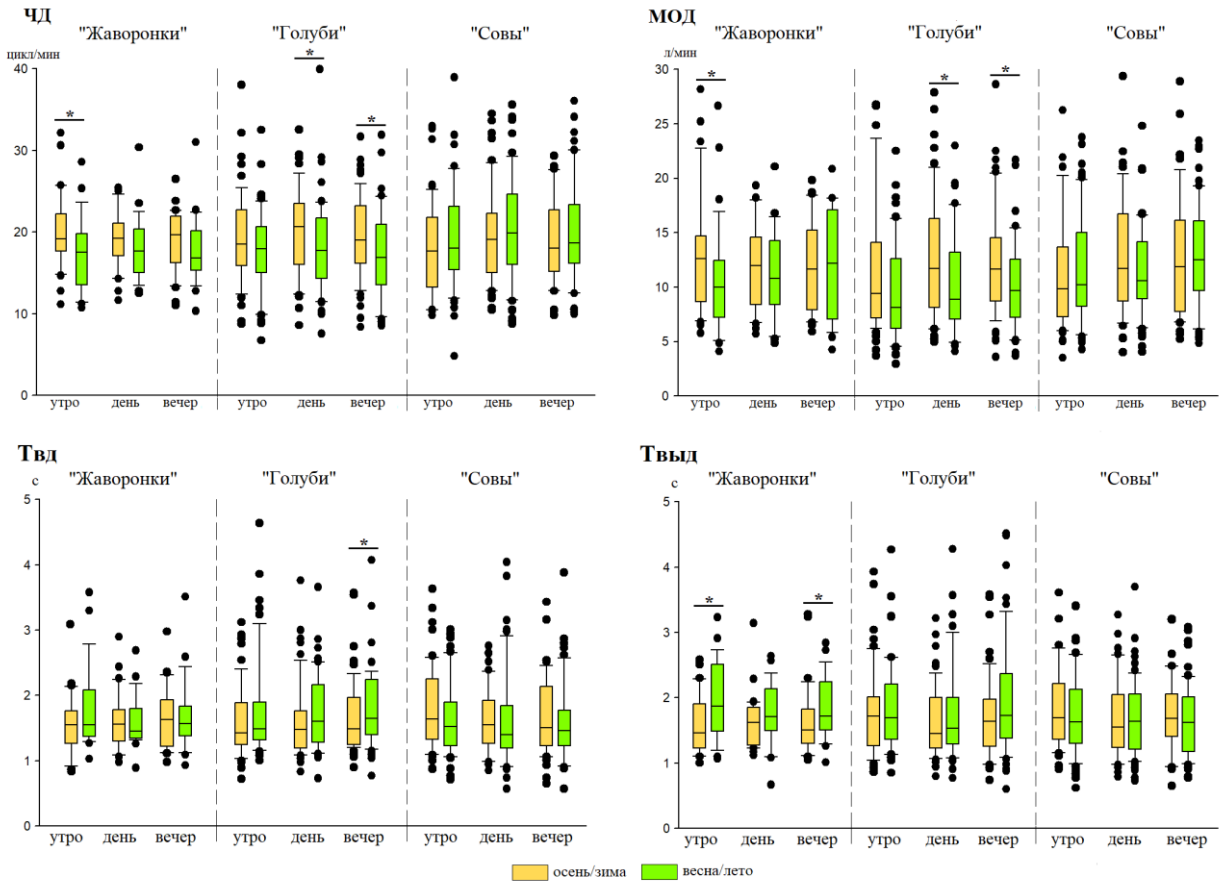


Рис. 3. Дневная динамика показателей внешнего дыхания у студентов с разными хронотипами в осенне-зимнем и весенне-летнем сезонах

Примечание: на боксах представлены Me (P25-P75) и выбросы; У – утро, Д – день, В – вечер; * – p<0,05 (тест Уилкоксона)

У «жаворонков» сезонная разница значимо проявлялась в утреннее время дня – 12,59 (8,22-14,98) л/мин и 10,01 (6,96-12,51) л/мин осенью и весной соответственно (p<0,05). У «голубей» сезонные различия МОД зафиксированы в дневное и вечернее время. Днем в осенне-зимнем сезоне МОД у «голубей» составлял 11,68 (8,11-16,36)

л/мин, в весенне-летнем – 8,85 (7,03-13,47) л/мин (p<0,05), вечером – 11,67 (8,67-14,62) л/мин и 9,69 (7,24-12,58) л/мин (p<0,05) соответственно. Сезонные особенности ЧД у утреннего и дневного хронотипов были приурочены к тому же времени дня, что и различия МОД. Одновременно у «голубей» выявлена сезонная динамика значений Твд, причем в вечерние часы, а у «жаворонков» – Твыд в утреннее и вечернее время (рис. 3). В отличие от частотных показателей дыхания, ДО в течение года у студентов оказался более стабильным, выраженной сезонной динамики не демонстрировал.

Биоритмологические различия проявлялись также в корреляциях между параметрами ВСР и дыхания. В целом корреляционные связи доминировали у лиц с утренней типологией, причем более тесные связи изученных показателей у них отмечались в осенне-зимнем периоде, в т.ч. между диагностическими параметрами ВСР (ПАР, СИМ, ИБ) и объемными параметрами дыхания – ДО, МОД (рис. 4).

Обращает внимание, что у данного хронотипа осенью/зимой число корреляций было больше, и они преобладали утром и вечером, тогда как весной/летом корреляции наблюдались утром и днем (рис. 4).

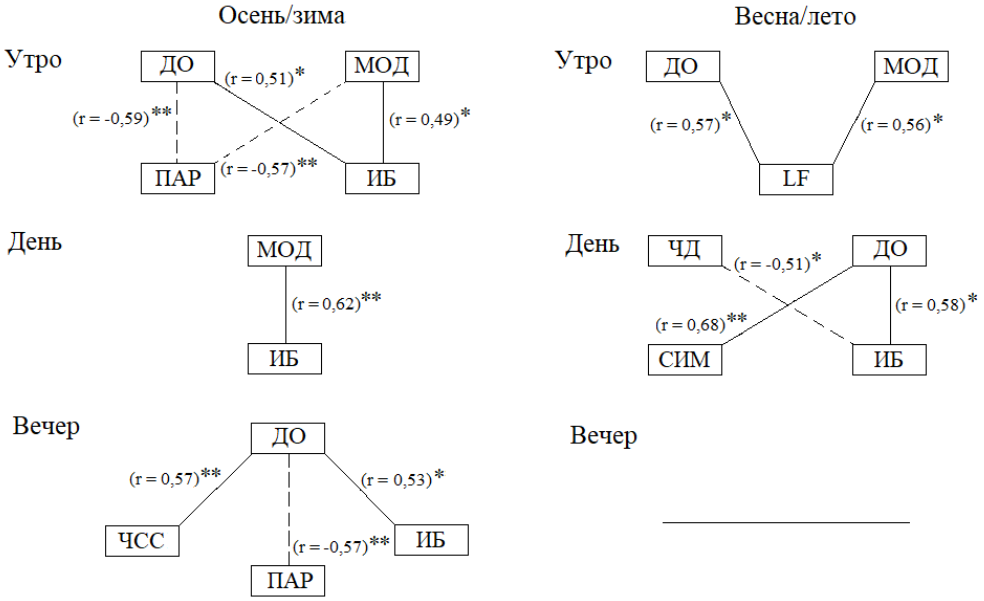


Рис. 4. Корреляционные связи параметров дыхания и ВСР у студентов «жаворонков» в разное время дня в осенне-зимнем и весенне-летнем сезонах

Примечание: сплошные линии – положительные связи; прерывистые линии – отрицательные связи; * – p<0,05, ** – p<0,01 (тест Спирмена)

Что касается студентов-«голубей», то в осенне-зимнем сезоне у них отмечалась корреляционная связь между ЧД и ЧСС (r=-0,43, p<0,005) в утреннее время, в весенне-летний – между МОД и ПАР (r=0,32, p<0,05) в дневные часы. У «сов» корреляции обнаружены в осенне-зимнем сезоне в утренние часы между ДО и СИМ (r=-0,39, p<0,05) и дневные – между ЧД и СИМ (r=-0,38, p<0,05).

Таким образом, дневная динамика параметров внешнего дыхания и ВСР у студентов имеет сезонную зависимость, которая модулируется циркадианными биоритмами. Сезонные различия более заметны у «голубей», слабее – у «жаворонков» и «сов». Среди параметров ВСР следует отметить сходную сезонную изменчивость индексов ПАР и СИМ у утреннего и

дневного хронотипов, отражающую усиление адренергических и ослабление холинергических влияний на сердце к весне/лету. У «голубей» эти изменения сопровождались весенним ростом ИБ и снижением спектральных параметров ВСР (HF, LF). Похожая сезонная динамика спектральных показателей наблюдалась у вечернего хронотипа. Изменения HF и LF компонентов спектра, согласно литературным данным [12], могут свидетельствовать о вкладе в регуляцию сердца при адаптации к смене сезонов как парасимпатических, так и симпатических механизмов. Полученные данные позволяют говорить о сезонных различиях активности вегетативных механизмов регуляции кардиоритма у лиц с разной циркадианной типологией. Вместе с тем обращает внимание отсутствие у испытуемых закономерной осенне-летней динамики ЧСС, что согласуется с результатами других исследований [10].

Среди показателей дыхания наибольшую сезонную изменчивость проявил МОД, отражающий степень адаптации дыхательной системы [13]. Так, в осенне-зимний период были зарегистрированы максимальные значения МОД, которые снижались к весенне-летнему сезону. Высокие значения МОД в осенний период отмечены также в других работах, например, при обследовании спортсменов. При этом указывается на существенный вклад ДО в величину МОД, что является приспособительной реакцией системы дыхания к повышенным физическим нагрузкам [11]. В нашем исследовании колебания МОД были связаны преимущественно с изменениями ритмики дыхания, на что указывают различия ЧД у «жаворонков» и «голубей» в разные семестры учебного года. Изменения ЧД обеспечивались сезонными колебаниями продолжительности фаз дыхания, которые характеризовались тенденцией роста в направлении от осенних месяцев к весенним.

Сезонные колебания параметров ВСР и дыхания связаны также с циркадианными ритмами, что подтвердилось результатами анализа корреляционных связей. Наибольшее количество корреляций между ВСР и дыханием выявлено у «жаворонков» в осенне-зимнем периоде, тогда как у «голубей» и «сов» отмечены единичные корреляционные связи. Наблюдаемые различия корреляционных плеяд говорят о возможных сезонных особенностях синхронизации дыхания и ритма сердца у лиц с разными хронотипами.

Заключение. Выявленные биоритмологические различия изменений диагностических и спектральных параметров ВСР, частотных и объемных показателей дыхания у студентов в разные периоды года указывают на сезонные особенности вегетативного статуса у представителей утреннего, дневного и вечернего хронотипов. Различный характер сезонной динамики вегетативного статуса у «жаворонков», «голубей» и «сов» отражает зависимость адаптации систем дыхания и кровообращения к смене сезонов года от циркадианной типологии.

Финансирование работы. Работа поддержана грантом РФФИ № 18-29-14073 и грантом Президента Российской Федерации для государственной поддержки молодых российских ученых – кандидатов наук МК-4515.2022.2.

Funding. This research was supported by the Russian Foundation for Basic Research grant No 18-29-14073 and the grant of the President of the Russian Federation for state support of young Russian scientists – Candidates of Sciences MK-4515.2022.2.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Social jetlag: Misalignment of biological and social time / M. Wittmann, J. Dinich, M. Merrow, T. Roenneberg // Chronobiol. Int. – 2006. – Vol. 23. – № 1-2. – pp. 497-509.

2. Relationships between chronotype, social jetlag, sleep, obesity and blood pressure in healthy young adults / McMahon D. M., Burch J. B., Youngstedt S. D. [et al] // Chronobiol. Int. – 2019. – Vol. 36. – №. 4. – pp. 493-509.

3. Оценка показателей Мюнхенского опросника хронотипа у студентов-медиков / Ф.С. Датиева, В.А. Беляева, Е.А. Такоева, М.И. Нартикоева // Современные вопросы биомедицины. – 2021. – Т. 5. – № 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2021_05_02_5.
4. Корягина, Ю. В. Хронобиологические особенности спортсменов при различных физических нагрузках, тренировочных циклах и условиях среды / Ю. В. Корягина, Г. Н. Тер-Акопов // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2017. – № 5(143). – С. 29-33.
5. Селиверстова, Г. П. Индивидуальные хронотипы работоспособности и циркадианные ритмы функциональной активности системы кровообращения учащихся в аспекте гендера / Г. П. Селиверстова, С. В. Куницкая // Ученые записки университета им. П.Ф. Лесгафта. – 2011. – Т. 74. – № 4. – С. 162-166.
6. Коррекция сниженных адаптационных возможностей у студентов медицинского вуза / Е.А. Ханина, А.А. Зуйкова, Е.Ю. Блащенко, И.С. Добрынина // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2016. – Т. 15. – № 3. – С. 507-510.
7. The role of chronotype, gender, test anxiety, and conscientiousness in academic achievement of high school students / Rahafar A., Maghsudloo M., Farhangnia S. [et al] // Chronobiol. Int. – 2016. – Vol. 33. – No. 1. – pp. 1-9.
8. Of larks and hearts-morningness/eveningness, heart rate variability and cardiovascular stress response at different times of day / Roeser K., Obergfell F., Meule A. [et al] // Physiol. Behav. – 2012. – Vol. 106. – № 2. – pp. 151-157.
9. Павленко, С. И. Связь показателей внешнего дыхания и вариабельности сердечного ритма при умственной нагрузке у студентов с разными хронотипами / С. И. Павленко, О. А. Ведясова, И. Г. Кретова // Физиология человека. – 2021. – Т. 47. – № 2. – С. 45-55.
10. Беляева, В.А. Сезонная и суточная динамика обращаемости населения г. Владикавказа с гипертоническими кризами за скорой медицинской помощью / В. А. Беляева // Медицинский альманах. – 2017. – Вып. 2. – С. 23-26.
11. Сезонные изменения параметров внешнего дыхания у лыжников массовых спортивных разрядов в условиях Европейского Севера / Гудков А. Б., Мануйлов И. В., Торшин В. И. [и др.] // Экология человека. – 2016. – № 7. – С. 31-36.
12. Ботоева, Н. К. Цирканнуальные колебания вариабельности сердечного ритма у студентов-медиков, жителей предгорной территории Северной Осетии / Н. К. Ботоева, Л. Т. Урумова // Фундаментальные исследования. – 2012. – № 12-2. – С. 228-233.
13. Сарычев, А. С. Компенсаторно-приспособительные реакции внешнего дыхания у нефтяников в динамике экспедиционного режима труда в Заполярье / А. С. Сарычев, А. Б. Гудков, О. Н. Попова // Экология человека. – 2011. – № 3. – С. 7-13.

REFERENCES

1. Wittmann M., Dinich J., Merrow M., Roenneberg T. Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiol. Int.*, 2006, vol. 23, no. 1-2, pp. 497-509.
2. McMahon D.M. Burch J.B., Youngstedt S.D., Wirth M.D., Hardin J.W., Hurley T.G., Blair S.N., Hand G.A., Shook R.P., Drenowatz C., Burgess S., Hebert J.R. Relationships between chronotype, social jetlag, sleep, obesity and blood pressure in healthy young adults. *Chronobiol. Int.*, 2019, vol. 36, no. 4, pp. 493-509.
3. Datieva F.S., Belyaeva V.A., Takoeva E.A., Nartikoeva M.I. Evaluation of the indicators of the Munich chronotype questionnaire in medical s tudents. *Modern Issues of Biomedicine*, 2021, vol. 5, no. 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2021_05_02_5. (in Russ.)
4. Koryagina Yu.V., Ter-Akopov G.N. Chronobiological features of athletes under various physical loads, training cycles and environmental conditions. *Physical Therapy and Sports Medicine*, 2017, no. 5(143), pp. 29-33. (in Russ.)
5. Seliverstova G.P., Kunitskij S.V. Individual performance chronotypes and circadian rhythms of functional activity of the blood circulatory system of students in gender aspect. *Scientific Notes of the P.F. Lesgaft University*, 2011, vol. 74, no. 4, pp. 162-166. (in Russ.)
6. Khanina E.A., Zujkova A.A., Blashchenko E.Yu., Dobrynina I.S. Correction of reduced adaptation capability of medical students. *System Analysis and Management in Biomedical Systems*, 2016, vol. 15, no. 3, pp. 507-510. (in Russ.)
7. Rahafar A., Farhangnia S., Vollmer C., Randler C. The role of chronotype, gender, test anxiety, and conscientiousness in academic achievement of high school students. *Chronobiol. Int.*, 2016, vol. 33, no. 1, pp. 1-9.
8. Roeser K., Obergfell F., Meule A., Vögele C., Schlarb A.A., Kübler A. Of larks and hearts-morningness/eveningness, heart rate variability and

cardiovascular stress response at different times of day. *Physiol. Behav,* 2012, vol. 106, no. 2, pp. 151-157.
9. Pavlenko S.I., Vedyasova O.A., Kretova I.G. Correlations between the external respiration indicators and the heart rate variability in students of different chronotypes during mental activity. *Human Physiology,* 2021, vol. 47, no. 2, pp. 158-167. (in Russ.)
10. Belyaeva V.A. Seasonal and daily dynamics of Vladikavkaz population having hypertensive crises applying for emergency medical services. *Medical Almanac*, 2017, no. 2, pp. 23-26. (in Russ.)
11. Gudkov A.B., Manuilov I.V., Torshin V.I., Popova O.N., Lukmanova N.B. Seasonal changes of external respiratory parameters in skiers of mass categories in the conditions of Russian North. *Human Ecology,* 2016, no. 7, pp. 31-36. (in Russ.)
12. Botoeva N.K., Urumova L.T. Circannual fluctuations of the heart rate variability in medical students residents of North Ossetia foothill zone. *Fundamental Research*, 2012, no. 12-2, pp. 228-233. (in Russ.)
13. Sarychev A.S., Gudkov A.B., Popova O.N. Compensatory-adaptive reactions of external respiration in oil industry workers within dynamics of field work regime in polar region. *Human Ecology*, 2011, no. 3, pp. 7-13. (in Russ.)

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:
Снежанна Ивановна Павленко – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», доцент кафедры медико-биологических дисциплин Частного учреждения образовательной организации высшего образования «Медицинский университет «Реавиз», Самара, e-mail: pavlenko.snezhanna@mail.ru.
Ольга Александровна Ведясова – доктор биологических наук, профессор кафедры физиологии человека и животных ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», Самара, e-mail: o.a.vedyasova@gmail.com.
Ирина Геннадьевна Кретова – доктор медицинских наук, профессор кафедры физиологии человека и животных ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», Самара, e-mail: igkretova@gmail.com.
Ирина Дмитриевна Романова – кандидат биологических наук, доцент кафедры физиологии человека и животных ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева», Самара, e-mail: romanova_id@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Snezhanna Ivanovna Pavlenko – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Human and Animal Physiology, Samara National Research University; Associate Professor of the Department of Medical and Biological Disciplines, Samara Medical Institute Reaviz, Samara, e-mail: pavlenko.snezhanna@mail.ru.
Ol'ga Aleksandrovna Vedyasova – Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Human and Animal Physiology, Samara National Research University, Samara, e-mail:o.a.vedyasova@gmail.com.
Irina Gennadievna Kretova – Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Human and Animal Physiology, Samara National Research University, Samara, e-mail: igkretova@gmail.com.
Irina Dmitrievna Romanova – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of Department of Human and Animal Physiology, Samara National Research University, Samara, e-mail: romanova_id@mail.ru.

Для цитирования: Особенности вегетативного статуса у студентов с разными хронотипами в осенне-зимний и весенне-летний периоды года / С.И. Павленко, О.А. Ведясова, И.Г. Кретова, И.Д. Романова // Современные вопросы биомедицины. – 2022. – Т. 6. – № 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_11

For citation: Pavlenko S.I., Vedyasova O.A., Kretova I.G., Romanova I.D. Features of the autonomic status in students with different chronotypes in the autumn-winter and the spring-summer periods of the year. *Modern Issues of Biomedicine,* 2022, vol. 6, no. 2. DOI: 10.51871/2588-0500_2022_06_02_11