

Кучма В.Р.^{1,3}, Киёк О.В.², Покровский В.М.²

Динамика функционального состояния обучающихся профессии «секретарь-референт» при прохождении производственной практики

¹ФГАОУ ВО Первый московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет), 119991, Москва, Россия;

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 350063, Краснодар, Россия;

³ФБУН «Федеральный научный центр гигиены имени Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 141014, Мытищи, Россия

Введение. При прохождении производственной практики обучающиеся профессии «секретарь-референт» подвергаются воздействию комплекса производственных факторов, которые вызывают функциональные изменения в организме.

Материалы и методы. Проведено сплошное исследование генеральной совокупности обучающихся по специальности «секретарь-референт»: девушки в возрасте 18–19 лет ($n = 39$). Исследование выполнено в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России на базе учреждения среднего профессионального образования КТТУ № 1 в начале (сентябрь 2021 г.) и в конце (декабрь 2021 г.) производственной практики. Обучающиеся были разделены на группы согласно психологическим типам личности (по Айзенку и теории Стреляу): менее адаптированные и более адаптированные. Оценивали вариабельность ритма сердца, умственную и физическую работоспособность, лабильность зрительного анализатора, психоэмоциональное состояние.

Результаты. Динамика вариабельности ритма сердца в группе менее и более адаптированных отличалась: общая мощность спектра TP (mc^2) уменьшилась у более адаптированных на 50,4%, у менее адаптированных – на 54,48%. Индекс напряжения составил 126,9 и 131,9% соответственно. По окончании практики эффективность работы снижалась на 31,3%, степень вработываемости увеличивалась на 25,0%, психическая устойчивость снижалась на 16,9%. По шкале САН самочувствие секретарей-референтов ухудшалось на 24,5% ($p < 0,001$), активность уменьшалась на 21,6% ($p < 0,001$), настроение ухудшалось на 7,4% ($p > 0,05$). До производственной практики КЧССМ составляла $43,4 \pm 0,3$ Гц, а после неё – $39,6 \pm 0,4$ Гц ($p < 0,001$).

Ограничения исследования. Исследование ограничено выборкой обучающихся (профессия «секретарь-референт», возраст, пол), а также продолжительностью производственной практики.

Заключение. Показатели вариабельности сердечного ритма отражают напряжение регуляторных систем в процессе обучения практическим навыкам, вызванное воздействием факторов в условиях производственной практики, что указывает на необходимость совершенствования методических подходов к её организации, целенаправленного развития ключевых профессионально значимых функций с первых дней обучения, выбора физических упражнений на уроках физкультуры с учётом специфики будущей профессии. Более выраженная степень напряжения процессов регуляции в группе менее адаптированных учащихся, а также психоэмоциональное состояние секретарей-референтов требуют персонализированного подхода при организации производственной практики.

Ключевые слова: гигиена; производственное обучение; секретарь-референт; функциональное состояние учащихся

Соблюдение этических стандартов. Протокол исследования согласован с независимым Этическим комитетом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ул. им. Митрофана Седина, д. 4, Краснодар, Россия), протокол № 73 от 25.01.2019 г.

Согласие пациентов. Каждый участник исследования (или его законный представитель) дал информированное добровольное письменное согласие на участие в исследовании и публикацию персональной медицинской информации в обезличенной форме в журнале «Гигиена и санитария».

Для цитирования: Кучма В.Р., Киёк О.В., Покровский В.М. Динамика функционального состояния обучающихся профессии «секретарь-референт» при прохождении производственной практики. *Гигиена и санитария*. 2023; 102(3): 265–271. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-3-265-271> <https://elibrary.ru/dyhez>

Для корреспонденции: Киёк Ольга Васильевна, канд. мед. наук, доцент, зав. каф. профильных гигиенических дисциплин и эпидемиологии Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России, 350063, Краснодар. E-mail: olga.kiek@mail.ru

Участие авторов: Кучма В.Р. – концепция и дизайн исследования, редактирование; Киёк О.В. – концепция и дизайн исследования, сбор материала и обработка данных, статистическая обработка, написание текста, редактирование; Покровский В.М. – концепция и дизайн исследования, редактирование. Все соавторы – утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи.

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

Финансирование. Исследование не имело финансовой поддержки.

Поступила: 07.11.2022 / Принята к печати: 08.12.2022 / Опубликована: 20.04.2023

Vladislav R. Kuchma^{1,3}, Olga V. Kiyok², Vladimir M. Pokrovskiy²

Dynamics of the functional state of students of the profession “secretary-referent” during the internship

¹The First Sechenov Moscow State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 119991, Moscow, Russian Federation;²Kuban State Medical University of the Ministry of Health of Russia, Krasnodar, 350063, Russian Federation;³Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman of the Federal Service for Supervision in Protection of the Rights of Consumer and Man Wellbeing, Mytishchi, 141014, Russian Federation

Introduction. During the apprenticeship, students training as secretaries are exposed to a complex of professional and industrial factors that cause functional changes in the body.

Materials and methods. Thirty 18–19 years girls were divided according to the Eysenck’s psychological types of personality and to Strelau theory into more adapted and less adapted groups, Heart rhythm variability, mental and physical capabilities, the lability of the visual analyzer, and the psycho-emotional state were evaluated at the beginning and the end of apprenticeship.

Results. Trend in heart rate variability in the group of less and more adapted cases differed: the total power of the TR spectrum (ms^2) decreased by 50.4% in the group of more adapted, by 54.48% in the group of less adapted. The stress index was 126.9% in the group of more adapted, and 131.9% in the group of the less adapted students. After the apprenticeship work, efficiency decreased by 31.3%, the degree of workability increased by 25.0%, mental stability fell by 16.9%. After the apprenticeship, students’ well-being according to the Scores of Well-being, Activity, Mood (WAM) decreased by 24.5% ($p < 0.001$), activity decreased by 21.6% ($p < 0.001$); mood worsened by 7.4%. Before work practice, critical flicker fusion frequency (CFFF) was 43.4 ± 0.3 Hz, and after it 39.6 ± 0.4 Hz ($p < 0.001$).

Limitations. The study was limited to a sample of students learning as secretaries, by age, gender and apprenticeship duration.

Conclusion. Heart rate variability indicators reflect the tension of regulatory systems in the process of learning practical skills, caused by the occurrence of situations in apprenticeship conditions, which indicates the need of improving methodological approaches to its management, purposeful development of the first key professionally significant functions from the beginning of training, the implementation of physical exercises during the physical education classes, taking into account the specifics of the future profession. A more discernible degree of tension in the regulation processes in the group of less adapted students (a decrease in the total power of the TR spectrum (ms^2) by 54.48% and an increase in IN by 31.9% in this group), and the psycho-emotional state of secretaries-referents, requires a personalized approach to apprenticeship managing.

Keywords: hygiene; industrial training; secretary; functional state of students

Compliance with ethical standards. The study protocol was approved by the independent Ethics Committee of the Kuban State Medical University of the Ministry of Health of Russia (4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, Russia), Protocol No. 73 dated 01/25/2019.

Patient consent. Each participant of the study (or his/her legal representative) gave informed voluntary written consent to participate in the study and publish personal medical information in an impersonal form in the journal “Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)”.

For citation: Kuchma V.R., Kiyok O.V., Pokrovskiy V.M. Dynamics of the functional state of students of the profession “secretary-referent” during the internship. *Gigiena i Sanitariya (Hygiene and Sanitation, Russian journal)*. 2023; 102(3): 265–271. <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2023-102-3-265-271> <https://elibrary.ru/dyhezck> (In Russian)

For correspondence: Olga V. Kiyok, MD, PhD, Associate Professor, Head of the Department of Profile Hygiene Disciplines and Epidemiology Kuban State Medical University, Krasnodar, 350063, Russian Federation. E-mail: olga.kiek@mail.ru

Information about authors:

Kuchma V.R., <https://orcid.org/0000-0002-1410-5546> Kiyok O.V., <https://orcid.org/0000-0003-0900-6313> Pokrovskiy V.M., <https://orcid.org/0000-0002-3971-7848>

Contribution: Kuchma V.R. – the conception and design of the study, editing; Kiyok O.V. – the concept and design of the study, the collection of material and data processing, statistical processing, writing the text, editing; Pokrovskiy V.M. – the concept and design of the study, editing. All authors are responsible for the integrity of all parts of the manuscript and approval of the manuscript final version.

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

Acknowledgement. The study had no sponsorship.

Received: November 7, 2022 / Accepted: December 8, 2022 / Published: April 20, 2023

Введение

Профессия секретаря-референта востребована в различных отраслях народного хозяйства, эта группа специалистов обеспечивает документационное сопровождение деятельности организации. Повсеместное внедрение информационных технологий привело к изменению содержания работы секретарей-референтов. Выросли требования к профессиональным компетенциям: стали необходимы знания в области современной офисной техники и средств связи, владение навыками делового письма и риторики [1, 2]. Качественное выполнение профессиональных обязанностей во многом зависит от психофизиологических особенностей организма работающих: выносливости зрительного анализатора, способности к длительной концентрации и переключению внимания, хорошей памяти (долговременной и оперативной), психоэмоциональной устойчивости. Работа с персональными компьютерами (ПК) сопровождается длительной

нагрузкой на зрительный анализатор, которая может усугубляться в случае несоответствия гигиеническим требованиям освещённости рабочего места секретаря-референта (недостаточная освещённость, избыточная яркость, блёскота). Секретари-референты длительное время находятся в рабочей позе сидя, что сопровождается статической нагрузкой на позвоночный столб, мышцы шейного отдела и верхнего плечевого пояса, нарушением кровоснабжения нижних конечностей и органов малого таза. Кроме того, существенное влияние оказывают локальные нагрузки при наборе текста на клавиатуре компьютера [3]. Цифровизация рабочей среды, информационные, умственные и организационные нагрузки, необходимость находиться в состоянии оперативной готовности формируют у секретарей-референтов высокий уровень психоэмоционального напряжения и соответствующие риски [4]. Установлены наиболее чувствительные к воздействию данных негативных факторов системы организма: центральная и вегетативная нервная система, зрительный

анализатор, сердечно-сосудистая, костно-мышечная система, женские тазовые органы [5]. По литературным данным, среди офисных сотрудников – пользователей ПК формируются группы риска с сердечно-сосудистыми заболеваниями, функциональными изменениями центральной нервной системы, психосоматическими расстройствами. Как ведущие патологии отмечены синдром сухого глаза, парестезии и слабость в мышцах правой кисти [6, 7]. При прохождении производственной практики обучающиеся профессии «секретарь-референт» также подвергаются профессионально обусловленным производственным факторам, которые могут вызывать функциональные изменения в организме.

Учитывая практическую ориентированность при подготовке специалистов, проведение обучения в условиях, максимально приближенных к производственным, предлагается увеличить процент часов для прохождения производственной практики – не менее 50% от общего объема часов образовательной программы¹. В этих условиях важна своевременная диагностика функциональных изменений, предшествующих нозологиям, в организме учащихся.

Известно, что система кровообращения участвует в процессах адаптации организма к внешним воздействиям, физическим нагрузкам [8]. Поэтому вариабельность ритма сердца считается показателем, отражающим функциональные изменения в организме при обучении, а также при выполнении трудовых операций в различных условиях [9–11].

Цель исследования – изучение динамики функциональных изменений организма обучающихся профессии «секретарь-референт» и степени адаптации организма при прохождении производственной практики.

Материалы и методы

Исследование выполнено в ФГБОУ ВО «Кубанский государственный медицинский университет» Минздрава России на базе учреждения среднего профессионального образования КТТУ № 1 в начале (сентябрь 2021 г.) и в конце (декабрь 2021 г.) производственной практики. Проведено сплошное исследование генеральной совокупности обучающихся по специальности «секретарь-референт» (девушки в возрасте 18–19 лет, $n = 39$).

Критерии включения. Обучающиеся профессии «секретарь-референт» (девушки) в возрасте 18–19 лет, давшие добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Все обучающиеся проходили производственную практику с 01.09.2021 г. по 20.12.2021 г. и были здоровы на момент проведения исследования.

Критерии исключения. Наличие заболеваний на момент исследования, отказ от участия в исследовании.

Оценку условий и режима обучения проводили в соответствии с общепринятыми методиками. Оценивали достаточность площади кабинета машинописи, качество и расположение учебной мебели и ПК. Показатели микроклимата измеряли метеометром «МЭС-200А» выборочно в двух точках на расстоянии 0,1; 0,6 и 1,7 м от пола в соответствии с МУК 4.3.2756–10², ГОСТ 30494–2011³ с последующей оценкой показателей на соответствие требованиям СанПиН 1.2.3685–21⁴.

Замеры уровней электромагнитного поля проводили измерителем параметров электрического и магнитного полей

«ВЕ-МЕТР-АТ-003», измерителем напряженности электростатического поля «СТ-01». Измерения и оценку выполняли согласно СанПиН 1.2.3685–21. Измерение и оценку шума проводили в соответствии с МУК 4.3.3722–21⁵, СанПиН 1.2.3685–21 анализатором шума и вибрации «АССИСТЕНТ». Показатели освещенности определяли люксметром-пульсметром-яркометром ТКА-ПКМ и оценивали согласно МУ 2.2.4.706–98/МУ ОТ РМ 01–98⁶ и СанПиН 1.2.3685–21.

Психологические типы личности обследуемых определяли по методике Айзенка [12]. Затем, согласно регулятивной теории Я. Стреляу [13], учащиеся были разделены на две группы: более адаптированные ($n = 19$) (сангвиники, флегматики) и менее адаптированные ($n = 20$) (холерики, меланхолики). Это позволило оценить вариабельность ритма сердца (ВРС) с учётом психологических типов личности, генетически предопределённых и обуславливающих адаптивные возможности учащихся. Исследование и оценку вариабельности ритма сердца (ВРС) проводили на компьютерном электрокардиографе «ВНС-Микро» («Нейрософт», Россия) [14]. Были учтены показатели статистического, временного, спектрального анализа и вариационной пульсометрии.

Функциональное состояние зрительного анализатора оценивали по критической частоте слияния световых мельканий (КЧССМ) [15, 16]. Оценку работоспособности нервно-мышечного аппарата кисти осуществляли с помощью кистевого динамометра [17]. Оценивали степень вработываемости, психической устойчивости при выполнении задания по методике «Таблицы Шульце» [18]. Психоземональное состояние учащихся изучили по шкале САН [19].

Статистическую обработку результатов исследования проводили при помощи компьютерной программы Statistica 6,0. При нормальном распределении применили параметрические методы статистической обработки. По t -критерию Стьюдента, зная степень свободы n' , определяли p . При сравнении средних величин значимым считалось различие между ними при $p < 0,05$.

Результаты

Производственную практику продолжительностью 18 ч в неделю (по 6 ч в день) обучающиеся проходят в течение одного месяца в кабинете информатики (кабинете машинописи) учреждения среднего профессионального образования, а затем распределяются по базовым учреждениям. В первый день практики с обучающимися проводят инструктаж по соблюдению режима обучения и технике безопасности. Режим обучения соответствует гигиеническим требованиям: время работы за компьютером не превышает трёх часов в течение дня, непрерывное время работы за компьютером составляет 30 мин, соблюдаются перерывы, во время которых проводят физкультминутки.

Санитарно-техническое состояние мастерской машинописи соответствует гигиеническим требованиям. В мастерской площадью 59,2 м² установлено 13 компьютеров (системные блоки ПК, мониторы жидкокристаллические). Нормируемые параметры расстояний между столами и видеомониторами соблюдены, экран видеомонитора располагается на расстоянии 600 мм от глаз. Эргономика рабочего места обеспечивается отдельной регулируемой рабочей поверхностью для клавиатуры, стульями, оснащёнными подъёмно-поворотными механизмами. При санитарно-гигиенической оценке кабинета машинописи в соответствии с требованиями СанПиН 1.2.3685–21⁴ установлены допустимые уровни показателей микроклимата для категории работ 1а: температура при измерении в двух точках на расстоянии 0,1; 0,6 и 1,7 м от пола составила в среднем 19,0 °С при скорости движения воздуха 0,1 м/с и относительной влажности 55,0%.

⁵ МУК 4.3.3722–21 «Контроль уровня шума на территории жилой застройки, в жилых и общественных зданиях и помещениях».

⁶ МУ 2.2.4.706–98 / МУ ОТ РМ 01–98 Методические указания «Оценка освещения рабочих мест».

¹ Актуальные вопросы подготовки квалифицированных рабочих кадров для экономики субъектов Российской Федерации (на примере реализации программ дополнительного профессионального образования) [решение Законодательного Собрания Российской Федерации от 05 ноября 2020 г.]. Доступно по: <https://council.gov.ru/activity/activities/roundtables/122893/>

² МУК 4.3.2756–10 «Методические указания по измерению и оценке микроклимата производственных помещений».

³ ГОСТ 30494–2011 «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

⁴ СанПиН 1.2.3685–21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

Таблица 1 / Table 1

Показатели эффективности работы, степени вработываемости, психической устойчивости обучающихся профессии «секретарь-референт» до и после производственной практики ($n = 39$)**Indicators of Work Efficiency, the Degree of Workability and Mental Stability of Students Training as Secretaries Before the Apprenticeship and After It ($n = 39$)**

Период исследования Exploration period	Статистический показатель Bench-mark statistics	Эффективность работы, с Efficiency of performance, s	Степень вработываемости Workability degree	Психическая устойчивость Mental stability
До практики Before the apprenticeship	$M \pm m$	34.0 ± 0.5	0.90 ± 0.01	0.98 ± 0.03
	δ	3.1	0.06	0.19
После практики After the apprenticeship	$M \pm m$	49.5 ± 0.8	1.20 ± 0.02	1.18 ± 0.03
	δ	5.0	0.13	0.19
	p (показатель значимости различий / indicator of significance of differences)	< 0.001	0.001	< 0.001

Характер шума в кабинете машинописи по спектру – широкополосный, по временным характеристикам – постоянный. Эквивалентный уровень звука, измеренный у девяти компьютеров, составил 42–45 дБА, что соответствует гигиеническим требованиям⁴.

Уровни ЭМП на всех рабочих местах (13 компьютеров) не превышали предельно допустимых (ПДУ), установленных СанПиН 1.2.3685–21⁴: напряжённость ЭМП по электрической составляющей (Е) в НЧ-диапазоне (5 Гц – 2 кГц) была в пределах 5–12 В/м, в ВЧ-диапазоне (2–400 кГц) – 0,2–0,9 В/мв, плотность магнитного потока (В) в НЧ-диапазоне – 170–240 нТл, в ВЧ-диапазоне – 2–10 нТл. Общее искусственное освещение осуществлялось светодиодными лампами, измеренная освещённость на рабочем столе у клавиатуры находилась в пределах 350–500 лк, освещённость от поверхности экрана составляла 300 лк.

Обучающиеся работают на ПК в свободном темпе. Рабочая поза сидя (до 50% рабочего времени) – свободная, имеется возможность смены положения тела, однако учащиеся отмечают напряжение мышц шейно-плечевого пояса и спины. Число стереотипных рабочих движений (локальная нагрузка с участием мышц кистей и пальцев рук) в течение одного дня производственной практики не превышает 40 000. Оценка выполняемых работ во время практики по напряжённости определила следующую степень нагрузки: интеллектуальные нагрузки заключались в решении простых задач по инструкции (средняя степень напряжённости), восприятии сигналов с последующей коррекцией действий (средняя степень напряжённости), обработке, выполнении задания и его проверке (средняя степень напряжённости). Работа выполнялась по установленному графику с возможной коррекцией по ходу действия (средняя степень напряжённости). Сенсорные нагрузки с длительностью сосредоточенного наблюдения занимали до 50% от общего количества времени (средняя степень напряжённости), плотность сигналов составляла до 75 (лёгкая степень напряжённости). Размер объекта различения (при расстоянии от глаз не более 0,5 м) – более 5 мм, что соответствует лёгкой степени напряжённости. За экранами видеотерминалов обучающиеся находились в течение трёх часов, эмоциональные нагрузки соответствовали средней степени напряжённости.

Поскольку наибольшая нагрузка в течение производственной практики приходилась на зрительный анализатор и мышцы кистей рук, провели исследование их функционального состояния. Определили лабильность в корковом отделе зрительного анализатора до производственной практики и после неё по КЧССМ. Показатели имели значимые различия, хотя и не выходили за пределы нормы (40–46 Гц). До производственной практики КЧССМ составляла $43,4 \pm 0,3$ Гц, а после неё – $39,6 \pm 0,4$ Гц ($p < 0,001$).

После производственной практики сила мышц кисти учащихся, определяемая кистевым динамометром, составила $24,2 \pm 0,4$ (до практики – $24,7 \pm 0,4$), $p > 0,05$.

Факторы производственной практики приводили к снижению эффективности работы, степени вработываемости, психической устойчивости учащихся (табл. 1). На это указывали увеличение продолжительности выполнения задания на 31,3% (снижение эффективности работы), увеличение времени подготовки к его выполнению на 25,0% (вработываемость), а также снижение психической устойчивости при выполнении задания (показатель превышал 1,0).

Анализ психоэмоционального состояния по опроснику САН и исследование психической устойчивости показали, что обучающиеся профессии «секретарь-референт» испытывают сложности адаптации к производственной практике. После производственной практики самочувствие обследуемых по шкале САН снижалось на 24,5%: с $5,3 \pm 0,1$ до $4,0 \pm 0,1$ балла ($p < 0,001$); активность уменьшалась на 21,6%: с $5,1 \pm 0,1$ до $4,0 \pm 0,1$ балла ($p < 0,001$), настроение снижалось на 7,4%: с $5,4 \pm 0,1$ до $5,0 \pm 0,2$ балла ($p > 0,05$). Результаты исследования ВРС в зависимости от степени адаптированности (более адаптированные – сангвиники, флегматики, менее адаптированные – холерики, меланхолики) [12, 13] представлены в табл. 2.

Установлено статистически значимое различие динамики ряда показателей вариабельности ритма сердца у более адаптированных и менее адаптированных учащихся после производственной практики. Зафиксировано уменьшение вариабельности ритма сердца по гMSSD, который отражает способность синусового узла к концентрации сердечного ритма (мс): у более адаптированных лиц – на 6,6%, а у менее адаптированных – на 36,8%. Это свидетельствует об уменьшении вариабельности ритма сердца в большей степени у менее адаптированных учащихся по сравнению с более адаптированными.

О большим увеличении симпатического влияния у менее адаптированных учащихся по сравнению с более адаптированными свидетельствуют σ (среднее квадратичное отклонение) и коэффициент вариации V%. У наиболее адаптированных учащихся происходило их уменьшение соответственно на 17,6 и 27,7%, в то время как у менее адаптированных – на 23,4 и 29,3%. Общая мощность спектра TP (мс²), свидетельствующая об адаптивных возможностях, уменьшилась в группе более адаптированных на 50,4% в группе менее адаптированных – на 54,48%. Индекс напряжения также изменился в различной степени: в группе более адаптированных учащихся – на 26,9%, а в группе менее адаптированных – на 31,9%. Увеличение гуморально-метаболических механизмов регуляции (VLF%) в большей степени происходило у более адаптированных лиц (117,1%) по сравнению с менее адаптированными (113,9%).

Таблица 2 / Table 2

Параметры variability ритма сердца обучающихся профессии «секретарь-референт» до и после производственной практики
The heart rhythm variability parameters of students training as secretaries before and after the apprenticeship

Данные Data	Статистические показатели Bench-mark statistics	Наиболее адаптированные / More adapted		Менее адаптированные / Less Adapted	
		до практики before the apprenticeship n = 19	после практики after the apprenticeship n = 19	до практики before the apprenticeship n = 20	после практики after the apprenticeship n = 20
<i>Статистический анализ / Statistical analysis</i>					
D	$M \pm m$	0.004753 ± 0.000143	0.0037 ± 0.000215	0.000810 ± 0.000011	0.000635 ± 0.000033
	δ	0.00062	0.00093	0.0000491	0.000147
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
σ	$M \pm m$	0.06263 ± 0.00122	0.05158 ± 0.00152	0.02325 ± 0.0002	0.01780 ± 0.00044
	δ	0.00531	0.00662	0.00089	0.001967
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
V%	$M \pm m$	9.105 ± 0.232	6.574 ± 0.257	3.035 ± 0.026	2.145 ± 0.027
	δ	1.0112	1.1202	0.1162	0.12074
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
<i>Временной анализ / Time-line analysis</i>					
rMSSD (мс)	$M \pm m$	71.968 ± 1.570	67.16 ± 3.08	19.25 ± 0.30	12.15 ± 0.22
	δ	6.843	13.42	1.3416	0.9838
		$p^1 > 0.05$		$p^2 < 0.001$	
PNN 50%	$M \pm m$	18.995 ± 0.304	13.632 ± 0.573	13.354 ± 0.220	10.170 ± 0.300
	δ	1.884	3.553	1.364	1.860
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
<i>Вариационная пульсометрия / Variation pulsometry</i>					
Mo	$M \pm m$	4.0 ± 0.25	4.47 ± 0.24	4.35 ± 0.17	3.90 ± 0.21
	δ	1.089	1.046	0.7602	0.9391
		$p^1 > 0.05$		$p^2 > 0.05$	
AMo (%)	$M \pm m$	57.84 ± 1.33	64.95 ± 0.99	87.9 ± 0.59	89.20 ± 0.70
	δ	5.79	4.31	2.638	3.1304
		$p^1 < 0.001$		$p^2 > 0.05$	
ИН Tension index	$M \pm m$	1119.21 ± 10.88	1421.32 ± 189.06	1427.25 ± 166.92	1883.90 ± 96.83
	δ	47.42	824.093	746.4889	433.036
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
<i>Спектральный анализ / Spectrum analysis</i>					
TP, мс ² Total power (TP), ms ²	$M \pm m$	4167.05 ± 117.37	2066.32 ± 119.35	679.55 ± 8.85	309.32 ± 125.38
	δ	511.6	520.23	39.578	560.76
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
HF %	$M \pm m$	44.11 ± 0.92	64.26 ± 5.11	24.75 ± 0.5	24.0 ± 0.62
	δ	4.01	22.273	2.23606	2.7727
		$p^1 < 0.001$		$p^2 > 0.05$	
LF %	$M \pm m$	26.42 ± 0.38	22.89 ± 0.38	19.85 ± 0.40	14.30 ± 0.35
	δ	1.656	1.656	1.788	1.565
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	
VLF %	$M \pm m$	28 ± 0.95	32.58 ± 1.05	53.85 ± 0.62	61.30 ± 0.70
	δ	4.1409	4.576	2.7727	3.1304
		$p^1 < 0.001$		$p^2 < 0.001$	

Примечание. Показатель значимости различий между данными «до практики» и данными «после практики»: p^1 – в группе наиболее адаптированных обучающихся; p^2 – в группе менее адаптированных.

Note: Indicator of significance of differences between the data "before practice" and the data "after practice": p^1 – in the group of the most adapted students; p^2 – in the group of the less adapted.

Обсуждение

На основании результатов проведённых исследований дана санитарная характеристика специальности «секретарь-референт». При обучении практическим навыкам секретаря-референта (делопроизводителя) на учащихся воздействуют такие факторы, как напряжение зрительного анализатора вследствие длительной работы за экраном монитора, региональная нагрузка на мышцы кисти, длительное статическое напряжение мышц спины, шеи, верхних и нижних конечностей; умственные и психоэмоциональные нагрузки.

В настоящее время исследователи для оценки влияния образовательной среды на здоровье учащихся всех видов образовательных учреждений применяют метод ВРС, отражающий механизмы сердечной регуляции на всех его уровнях [20–24]. О напряжении регуляторных систем в процессе обучения практическим навыкам свидетельствуют показатели variability ритма сердца: после практики уменьшается variability ритма сердца, увеличивается влияние симпатического отдела вегетативной нервной системы и гуморально-метаболических механизмов регуляции. Нами были выявлены различия ВРС более адаптированных (сангвиники, флегматики) и менее адаптированных (холерики, меланхолики) учащихся. Увеличение симпатического влияния у более адаптированных лиц были выражены после практики в меньшей степени, чем у менее адаптированных. В группе менее адаптированных учащихся также были более выраженными понижение общей мощности спектра и увеличение ИН, что свидетельствовало о напряжении механизмов регуляции. Увеличение волны очень низкой частоты отражает напряжение со стороны энергетических и метаболических процессов в сердечной мышце после прохождения производственной практики, что сильнее было выражено у более адаптированных учащихся. Это свидетельствует о разной степени мобилизации функциональных резервов организма учащихся с различными адаптивными возможностями в ответ на воздействие факторов производственного обучения.

Показатели, характеризующие функциональное состояние кистей рук (сила мышц кисти), значимо не изменились. Показатели, характеризующие функциональное состояние

зрительного анализатора (КЧССМ), не выходили за пределы нормы, однако значимое изменение свидетельствует о его напряжении. Таким образом, ВРС позволяет определить роль вегетативных и гуморальных влияний в механизмах формирования адаптивных возможностей учащихся в зависимости от индивидуальных особенностей в условиях производственного обучения. Полученные нами результаты согласуются с рядом исследований, посвящённых изучению ВРС в различных условиях окружающей, в том числе производственной, среды [25–29].

В условиях производственной практики на учащихся оказывают воздействие факторы, специфичные для профессии «секретарь-референт» («делопроизводитель»). Составление санитарной характеристики профессии «секретарь-референт» необходимо для оптимальной организации производственной практики и эффективного контроля её проведения.

Ограничения исследования. Исследование ограничено выборкой обучающихся (профессия «секретарь-референт», возраст, пол), а также продолжительностью производственной практики.

Заключение

Выявленные изменения variability сердечного ритма, психоэмоциональное состояние обучающихся профессии «секретарь-референт» после прохождения производственной практики указывают на необходимость совершенствования методических подходов к организации производственной практики, целенаправленного развития ключевых профессионально значимых функций с начала обучения, выбора физических упражнений на уроках физкультуры с учётом специфики будущей профессии.

Более выраженная степень напряжения процессов регуляции в группе менее адаптированных лиц (понижение общей мощности спектра ТР (мс²) на 54,48% и увеличение ИН на 31,9% в данной группе), а также психоэмоциональное состояние будущих секретарей-референтов требуют персонализированного подхода при организации производственной практики с учётом адаптивных возможностей и психоэмоционального статуса обучающихся.

Литература

(п.п. 8, 16, 22–24, 26 см. References)

1. Зиновьева А.Ю., Наумова К.А., Шестаков В.В., Шефер Е.А. Формирование готовности будущих секретарей-референтов к профессиональной коммуникации на иностранном языке. *Вестник Южно-Уральского государственного университета*. 2019; 11(1): 98–106. <https://doi.org/10.14529/ped190110>
2. Кузнецов В.В., Кручинина О.В. Учебная и производственная практики как средство формирования конкурентоспособности будущих секретарей-референтов. *Вестник Оренбургского государственного университета*. 2016; (8): 22–6.
3. Цыценко В.О., Романченко А.О., Мироненко О.В., Магомедов Х.К. Гигиеническая оценка условий работы сотрудников офиса. В кн.: *Научные труды Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Профилактическая медицина – 2018»*. СПб., 2018: 151–4.
4. Зуев А.В., Некрасова М.М., Васильева Т.Н. Пилотное исследование информационной умственной нагрузки офисных работников. *Медицина труда и промышленная экология*. 2019; 59(10): 866–70. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-10-866-870>
5. Иванов В.Ю., Шубочкина Е.И., Раппопорт И.К., Ибрагимов Е.М. Профилактика негативных последствий ранней трудовой занятости. *Вопросы школьной и университетской медицины здоровья*. 2017; (3): 52–63.
6. Валова Ю.В. Методика ранжирования современных факторов профессионального риска при системных нарушениях здоровья по типу «офисного синдрома» у менеджеров мелких и крупных коммерческих структур. *Вестник новых медицинских технологий*. 2017; (3): 196–202.
7. Литвин И.Б., Зумбулдидзе Н.Г., Парфенова М.А. Синдром «сухого глаза»: «расплата» за прогресс. *Врач*. 2022; (7): 77–81. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-07-16>
9. Говорухина А.А., Слюсарь Е.Н. Особенности вегетативной регуляции сердца по данным variability сердечного ритма у работников нефтегазовой промышленности в условиях Севера. *Экология человека*. 2020; (1): 32–41. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-1-32-41>
10. Зарченко П.Ю., Варич Л.А., Казин Э.М. Влияние индивидуального вегетативного статуса на адаптацию студентов к учебному процессу и результативность дас-бос-тренинга. *Science for education today*. 2021; 11(5): 107–27.
11. Прохоров П.Ю., Путилин Л.В. Variability сердечного ритма у студентов с разным уровнем психологического дискомфорта осенью 2021 года. *Российский кардиологический журнал*. 2022; (S6): 14–5.
12. Айзенк Г.Ю., Вильсон Г. *Как измерить личность*. Пер. с англ. М.: Когито-центр; 2000.
13. Стрелю Я. *Роль темперамента в психическом развитии*. М.: Прогресс; 1982.
14. Михайлов В.М. *Variability сердечного ритма*. Иваново: Нейрософт; 2017.
15. Ахмадеев Р.Р., Тимербулатов И.Ф., Кошелев Д.И., Евтушенко Е.М., Тимербулатова М.Ф. Критическая частота слияния мельканий и зрительные вызванные потенциалы при компьютерной нагрузке. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина*. 2019; (2): 178–86. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2019-23-2-178-186>
17. Кучма В.Р., ред. *Гигиена детей и подростков: руководство к практическим занятиям: учебное пособие*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2010.
18. Римская С.А., Римский Р.Р. *Альманах психологических тестов*. М.: КСП; 1995.
19. Домахина К.В., Черепанов К.Ю., Терешкин А.Ф. Оценка умственной работоспособности у студентов на теоретических и практических занятиях. В кн.: *Валеологические проблемы формирования здоровья подростков, молодежи, населения. Материалы 12-й Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов*. Екатеринбург, 2016: 113–4.
20. Зверева М.В., Матвеев Ю.А., Исакова Ж.Т. Особенности variability сердечного ритма обучающихся в процессе их адаптации к новым условиям учебной деятельности. *Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Естественные науки*. 2020; (3): 8–17. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2020.39.3.1>

Original article

21. Кийк О.В., Покровский В.М. Функциональное состояние учащихся по профессии токарь при прохождении производственной практики. *Экология человека*. 2020; (8): 33–9. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-8-33-39>
25. Панков Д.А., Черногоров Д.Н., Дубиков Н.В., Капралова П.Л. Оперативный контроль функционального состояния высококвалифицированных пловцов на основе анализа показателей variability сердечного ритма. *Учёные записки университета им. П.Ф. Лесгафта*. 2022; (12): 272–7. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2021.12.p272-278>
27. Кононец И.Е., Калыкева А.А. Variability ритма сердца и вегетативная регуляция у учащихся колледжа различных специализаций. *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2018; (12–1): 42–6.
28. Шаламова Е.Ю., Сафонова В.Р., Рогозин О.Н., Радыш И.В., Тихонова Е.В., Гудков А.Б. Факторный анализ параметров суточной гемодинамики у студентов Северного медицинского вуза. *Экология человека*. 2018; (3): 39–44. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-3-39-44>
29. Носов А.Е., Зайцева Н.В., Костарев В.Г., Ивашова Ю.А., Савинков М.А., Устинова О.Ю. Особенности стажевой динамики variability ритма сердца у работников предприятия по переработке калийной руды. *Медицина труда и промышленная экология*. 2021; 61(7): 442–50. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-7-442-450>

References

1. Zinov'eva A.Yu., Naumova K.A., Shestakov V.V., Shefer E.A. Formation of readiness of to-be administrative assistants for professional communication in a foreign language. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta*. 2019; 11(1): 98–106. <https://doi.org/10.14529/ped190110> (in Russian)
2. Kuznetsov V.V., Kruchinina O.V. Educational and production practitioners as means of formation of competitiveness of future secretary-reviewers. *Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2016; (8): 22–6. (in Russian)
3. Tsytsenko V.O., Romanchenko A.O., Mironenko O.V., Magomedov Kh.K. Hygienic assessment of office staff working conditions. In: *Scientific Papers of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation «Preventive Medicine – 2018» [Nauchnye trudy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem «Profilakticheskaya meditsina – 2018»]*. St. Petersburg; 2018: 151–4. (in Russian)
4. Zuev A.V., Nekrasova M.M., Vasil'eva T.N. Pilot study of office employee informational mental workload. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2019; 59(10): 866–70. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2019-59-10-866-870> (in Russian)
5. Ivanov V.Yu., Shubochkina E.I., Rappoport I.K., Ibragimova E.M. Prevention of negative consequences of early labor. *Voprosy shkol'noy i universitetskoy meditsiny zdorov'ya*. 2017; (3): 52–63. (in Russian)
6. Valova Yu.V. Methodology of modeling of modern factors of professional risk with systemic health disturbances by “office syndrome” type at managers of small and large commercial structures. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. 2017; (3): 196–202. (in Russian)
7. Litvin I.B., Zumbulidze N.G., Parfenova M.A. Dry eye syndrome: “retribution” for progress. *Vrach*. 2022; (7): 77–81. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-07-16> (in Russian)
8. Mikhalyuk E.L., Didenko M.V., Malakhova S.M. Features of vegetative regulation of heart rhythm, central hemodynamics and physical performance in short-distance runners. *Zaporizhka Medical Journal*. 2014; (2): 64–8. <https://doi.org/10.14739/2310-1210.2014.2.25430> (in Ukrainian)
9. Govorukhina A.A., Slyusar' E.N. Heart rate variability in gas industry employees in the North. *Ekologiya cheloveka*. 2020; (1): 32–41. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-1-32-41> (in Russian)
10. Zarchenko P.Yu., Varich L.A., Kazin E.M. The impact of students' individual vegetative status on their psychophysiological adaptation to the learning environment: the effectiveness of RSA-BFB therapy. *Science for education today*. 2021; 11(5): 107–27. (in Russian)
11. Prokhorov P.Yu., Putilin L.V. Heart rate variability in students with different levels of psychological discomfort in the fall of 2021. *Rossiyskiy kardiologicheskii zhurnal*. 2022; (S6): 14–5. (in Russian)
12. Eysenck H., Wilson G. *Know Your Own Personality*. Penguin Books; 1975.
13. Strel'au Ya. *The Role of Temperament in Mental Development [Rol' temperamenta v psikhicheskom razviti]*. Moscow: Progress; 1982. (in Russian)
14. Mikhaylov V.M. *Heart Rate Variability [Variabel'nost' serdechnogo ritma]*. Ivanovo: Neurosoft; 2012. (in Russian)
15. Akhmadeev R.R., Timerbulatov I.F., Koshelev D.I., Evtushenko E.M., Timerbulatova M.F. Critical frequency of flicker merging and visual potentials under computer load. *Vestnik Rossiyskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Meditsina*. 2019; (2): 178–86. <https://doi.org/10.22363/2313-0245-2019-23-2-178-186> (in Russian)
16. Luczak A., Sobolewski A. Results of long-term maintenance of the threshold of critical sensitivity-light flicker (CFF). *Ergonomia*. 1995; 18(2): 179–87. (in Polish)
17. Kuchma V.R., ed. *Hygiene of Children and Adolescents: A Guide to Practical Exercises [Gigiena detey i podrostkov: rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam]*. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. (in Russian)
18. Rimskaya S.A., Rimskiy R.R. *Almanac of Psychological Tests [Al'manakh psikhologicheskikh testov]*. Moscow: KSP; 1995. (in Russian)
19. Domakhina K.V., Cherepanov K.Yu., Tereshkin A.F. Assessment of students' mental performance in theoretical and practical classes. In: *Valeological Problems of Health Formation of Adolescents, Youth, Population. Collection of Materials of the 12th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students [Valeologicheskie problemy formirovaniya zdorov'ya podrostkov, molodezhi, naseleniya. Materialy 12-y Mezhunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii molodykh uchennykh i studentov]*. Yekaterinburg; 2016: 113–4. (in Russian)
20. Zvereva M.V., Matveev Yu.A., Iskakova Zh.T. Features of heart rate variability of students in the process of their adaptation to new conditions of educational activity. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Estestvennyye nauki*. 2020; (3): 8–17. <https://doi.org/10.25688/2076-9091.2020.39.3.1> (in Russian)
21. Kiek O.V., Pokrovskiy V.M. The functional state of turner students during the apprenticeship. *Ekologiya cheloveka*. 2020; (8): 33–9. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2020-8-33-39> (in Russian)
22. Mc Craty R. Heart rate variability. New perspectives on physiological mechanisms, assessment of self-regulatory capacity, and health risk. *Glob. Adv. Health Med*. 2015; 4(1): 46–61. <https://doi.org/10.7453/gahmj.2014.073>
23. Hammoud S., Karam R., Mourad R., Saad I., Kurdi M. Stress and heart rate variability during university final examination among lebanese students. *Behav. Sci*. 2019; 9(1): 3. <https://doi.org/10.3390/bs9010003>
24. Shearer A., Hunt M., Chowdhury M., Nicol L. Effects of a brief mindfulness meditation intervention on student stress and heart rate variability. *Int. J. Stress Manag*. 2015; 23(2). <https://doi.org/10.1037/a0039814>
25. Pankov D.A., Chernogorov D.N., Dubikov N.V., Kapralova P.L. Operational control of the functional state of highly qualified swimmers based on the analysis of indicators of heart rate variability. *Uchenye zapiski universiteta im. P.F. Lesgafta*. 2022; (12): 272–7. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2021.12.p272-278> (in Russian)
26. Shokr S. Effect of exam stress on heart rate variability parameters in healthy students. *Egypt. Acad. J. Biol. Sci. C Physiol. Mol. Biol*. 2015; 7(1): 75–81. <https://doi.org/10.21608/eajbsc.2015.13704>
27. Kononets I.E., Kalykeeva A.A. Heart rate variation and vegetative regulation in college students of various specializations. *Mezhunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2018; (12–1): 42–6. (in Russian)
28. Shalaloma E.Yu., Safonova V.R., Rogozin O.N., Radysh I.V., Tikhonova E.V., Gudkov A.B. Factor analysis of hemodynamics daily parameters in students of the northern medical university. *Ekologiya cheloveka*. 2018; (3): 39–44. <https://doi.org/10.33396/1728-0869-2018-3-39-44> (in Russian)
29. Nosov A.E., Zaytseva N.V., Kostarev V.G., Ivashova Yu.A., Savinkov M.A., Ustinova O.Yu. Features of the long-term dynamics of heart rate variability among workers of a potash ore processing enterprise. *Meditsina truda i promyshlennaya ekologiya*. 2021; 61(7): 442–50. <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-7-442-450> (in Russian)