

DOI: <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-650-657>

УДК 613.6:02+613.6:65

© Коллектив авторов, 2020

Федотова И.В.¹, Васильева Т.Н.¹, Блинова Т.В.¹, Умнягина И.А.¹, Ляпина Ю.В.², Некрасова М.М.¹, Страхова А.А.¹, Зуев А.В.¹

Оценка показателей нервно-эмоционального напряжения у персонала медицинских центров в зависимости от особенностей их профессиональной деятельности

¹ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, ул. Семашко, 20, Нижний Новгород, Россия, 603950;

²ООО «Визус-1», ул. Родионова, 198Б, Нижний Новгород, Россия, 603093

Введение. Цифровые технологии активно используются в работе специалистов медицинских центров различного профиля, что обуславливает воздействие на работников ряда профессиональных факторов, определяющих особенности их трудовой деятельности.

Цели исследования — на основании анализа субъективного восприятия сотрудниками медицинского центра специфики работы с персональными компьютерами и психофизиологического тестирования дать оценку влиянию профессиональных факторов на функциональное состояние организма работников и систему глутатиона как объективного показателя стресса.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие 109 специалистов медицинских центров (25 врачей-офтальмологов, 31 представитель среднего медицинского персонала — медсестры и фельдшеры, 53 офисных сотрудника). Анонимное анкетирование касалось оценки условий труда и влияния их на функциональное состояние организма опрашиваемых. Оценка показателей работоспособности и стрессоустойчивости проведена с помощью трех стандартных опросников. Исследование у 66 испытуемых уровней показателей глутатиона в крови: общего, восстановленного, окисленного и соотношения восстановленного и окисленного — использованы для анализа связи нервно-эмоционального характера труда с реакцией окислительного стресса. Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием традиционных методов вариационной статистики и расчета величины отношения шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ).

Результаты. Анкетирование выявило значительную долю лиц во всех группах респондентов, постоянно использующих в своей работе компьютерную технику. Характеризуя качество обрабатываемой информации, врачи в большей степени, чем представители других групп, отмечают ее сложность, важность, негативную эмоциональную окраску, высокую степень ответственности и напряженности. Проявление усталости врачи чаще, чем средний медицинский медперсонал и офисные работники связывают с дискомфортным состоянием органа зрения, нервной системы, опорно-двигательного аппарата. У испытуемых отмечается пониженная работоспособность и стрессоустойчивость с наиболее выраженными негативными тенденциями в группе врачей. Выявлены изменения в системе глутатиона, свидетельствующие о наличии окислительного стресса у 40% врачей-офтальмологов и офисных работников и у половины медицинских сестер.

Выводы. Труд специалистов медицинских центров различного профиля в соответствии с их оценкой характеризуется высоким нервно-эмоциональным напряжением, обусловленным необходимостью переработки значительного объема сложной и важной профессионально значимой информации. Субъективно отмеченное респондентами влияние условий труда на функциональное состояние организма подтверждается показателями системы глутатиона, которые могут использоваться в качестве индикаторов нервно-эмоционального напряжения.

Ключевые слова: специалисты медицинского центра; работа с персональными компьютерами; показатели работоспособности; система глутатиона

Для цитирования: Федотова И.В., Васильева Т.Н., Блинова Т.В., Умнягина И.А., Ляпина Ю.В., Некрасова М.М., Страхова А.А., Зуев А.В. Оценка показателей нервно-эмоционального напряжения у персонала медицинских центров в зависимости от особенностей их профессиональной деятельности. *Мед. труда и пром. экол.* 2020; 60(10). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-650-657>

Для корреспонденции: Федотова Ирина Викторовна, зав. отделом гигиены ФБУН «Нижегородский научно-исследовательский институт гигиены и профпатологии» Роспотребнадзора, д-р мед. наук, доц. E-mail: irinavfed@mail.ru

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Дата поступления: 13.10.2020 / Дата принятия к печати: 15.10.2020 / Дата публикации: 03.11.2020

Irina V. Fedotova¹, Tatyana N. Vasil'yeva¹, Tatyana V. Blinova¹, Irina A. Umnyagina¹, Yuliya V. Lyapina², Marina M. Nekrasova¹, Larisa A. Strakhova¹, Aleksandr V. Zuyev¹

Assessment of indicators of nervous and emotional stress in medical center personnel depending on the characteristics of their professional activity

¹Nizhny Novgorod Research Institute for Hygiene and Occupational Pathology, 20, Semashko Str., Nizhny Novgorod, Russia, 603950;

²LLC "Visus-1", 198B, Rodionova str., Nizhny Novgorod, Russia, 603093

Introduction. Digital technologies are actively used in the work of specialists of medical centers of various profiles, which causes the impact on employees of a number of professional factors that determine the characteristics of their work.

The aim of the study is to evaluate the influence of professional factors on the functional state of the employees' body and the glutathione system as an objective indicator of stress based on the analysis of the subjective perception of the medical center employees of the specifics of working with personal computers and psychophysiological testing.

Materials and methods. The study involved 109 specialists of medical centers (25 ophthalmologists, 31 representatives of the secondary medical staff — nurses and paramedics, 53 office employees). The anonymous survey concerned the assessment of working conditions and their impact on the functional state of the body of the respondents. Performance and stress tolerance indicators were evaluated using three standard questionnaires. The study of 66 subjects' levels of glutathione in the blood: total, reduced, oxidized and the ratio of reduced and oxidized — was used to analyze the relationship of the neuro-emotional nature of labor with the reaction of oxidative stress. Statistical processing of the obtained data was carried out using traditional methods of variation statistics and calculating the value of the odds ratio (OR) with a 95% confidence interval (CI).

Results. The survey revealed a significant proportion of people in all groups of respondents who constantly use computer technology in their work. Describing the quality of the processed information, doctors more than representatives of other groups note its complexity, importance, negative emotional color, a high degree of responsibility and tension. Doctors more often than average medical staff and office workers associate the manifestation of fatigue with an uncomfortable state of the visual organ, nervous system, and musculoskeletal system. The subjects showed reduced performance and stress tolerance with the most pronounced negative trends in the group of doctors. Changes in the glutathione system were detected, indicating the presence of oxidative stress in 40% of ophthalmologists and office workers, and in half of nurses.

Conclusions. The work of specialists of medical centers of various profiles in accordance with their assessment is characterized by high nervous and emotional stress, due to the need to process a significant amount of complex and important professionally significant information. Subjectively noted by respondents the influence of working conditions on the functional state of the body is confirmed by indicators of the glutathione system, which can be used as indicators of nervous and emotional stress.

Keywords: medical center specialists; working with personal computers; performance indicators; glutathione system

For citation: Fedotova I.V., Vasilyeva T.N., Blinova T.V., Umnyagina I.A., Lyapina Yu.V., Nekrasova M.M., Strakhova L.A., Zuev A.V. Assessment of indicators of nervous and emotional stress in medical center personnel depending on the characteristics of their professional activity. *Med. truda i prom. ekol.* 2020; 60(10). <https://doi.org/10.31089/1026-9428-2020-60-10-650-657>

For correspondence: Irina V. Fedotova, the head of hygiene department, Nizhny Novgorod Research Institute of Hygiene and Occupational Pathology of Rospotrebnadzor, Dr. of Sci. (Med.), docent. E-mail: irinavfed@mail.ru

Funding. The study has no funding.

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

Information about authors: Nekrasova M.M. <https://orcid.org/0000-0003-0834-7933>

Zuev A.V. <https://orcid.org/0000-0001-5072-4320>

Received: 13.10.2020 / Accepted: 15.10.2020 / Published: 03.11.2020

Введение. Профессиональный стресс для многих специалистов с преимущественно умственным характером труда является важнейшим фактором, оказывающим влияние на состояние здоровья [1–6]. Причиной его развития является, в том числе, и широкое внедрение компьютерных технологий, обусловивших растущий уровень информационных нагрузок. Условия работы с персональным компьютером (ПК) характеризуются возможным влиянием комплекса неблагоприятных факторов, вносящих определенный вклад в развитие стресса: недостаточная освещенность, повышенная температура и пониженная влажность воздуха, гиподинамия, монотонность работы, фиксированная рабочая поза, которая вызывает напряжение мышц шеи, верхнего плечевого пояса и поясничного отдела позвоночника [7]. К группе специалистов, работа которых тесно связана с информационными системами, относится и персонал медицинских клиник, хорошо оснащенных оборудованием с использованием цифровых технологий для получения и ввода данных, обработки и визуализации результатов медицинского обследования, что, наряду с другими особенностями медицинской деятельности, является причиной развития профессионального стресса и синдрома эмоционального выгорания. Снижаются процессы адаптации к условиям профессиональной деятельности, происходит дисбаланс в работе нервной, эндокринной, сердечно-сосудистой системы.

Развитие стресса (независимо от его природы) сопровождается активизацией процессов свободнорадикального окисления — нарушается окислительно-восстановительный гомеостаз, снижается антиоксидантная защита, что способствует образованию свободных радикалов в гиппокампе и префронтальной коре мозга [8].

Одним из важнейших компонентов антиоксидантной защиты, поддерживающей окислительно-восстановительный баланс и нейтрализацию свободных радикалов, является система глутатиона. Стрессогенные факторы могут вызывать изменения в этой системе и способствовать развитию оксидативного стресса во всех тканях организма, в том числе в клетках головного мозга. Так, психоэмоциональный стресс, полученный в экспериментальной модели, вызывал нарушение синтеза глутатиона и оказывал кумулятивное воздействие на нейрохимический профиль лобной коры головного мозга [9]. Особенно выраженные сдвиги возникают при длительном воздействии стрессогенных факторов [10].

Таким образом, динамика формирования нервно-эмоционального напряжения на клеточном уровне сопровождается нарушением окислительных процессов и увеличением количества свободных радикалов, что может привести к дефициту глутатиона, наиболее важного и эффективного антиоксиданта, базового инструмента защиты клеток от повреждения свободными радикалами [11, 12]. Нарушение синтеза глутатиона повышает восприимчивость к оксидативному стрессу и может быть фактором риска развития психоневрологических расстройств, включая тревогу, депрессию, психические заболевания [13].

Цель исследования — на основании анализа субъективного восприятия сотрудниками медицинского центра специфики работы с персональными компьютерами и психофизиологического тестирования дать оценку влиянию профессиональных факторов на функциональное состояние организма работников и систему глутатиона как объективного показателя стресса.

Материалы и методы. В исследовании принимали участие 109 сотрудников медицинских центров г. Нижнего Новгорода (*табл. 1*): врачи-офтальмологи, ведущие амбулаторный прием; средний медперсонал (медицинские сестры, фельдшеры) и офисные работники (администраторы, менеджеры, инженеры, видео-операторы, специалисты по охране труда). Представители группы офисных работников и среднего персонала были существенно моложе и имели меньший стаж работы, чем врачи, принявшие участие в исследовании.

Особенности работы всех участников с персональным компьютером (ПК) оценивались по результатам анкетного опроса. Разработанная анкета включала 27 вопросов, в том числе касающихся отношения респондентов к работе с ПК, а также качественных сторон перерабатываемой информации. Градация отдельных показателей качества информации по степени выраженности давалась в соответствии с методическими рекомендациями [14].

Группа вопросов касалась оценки респондентами степени утомления, обусловленной выполняемой работой, и возможной связи с ней дискомфортных состояний. Опрос проводился анонимно, в первой половине дня. Временных ограничений на ответы не устанавливалось, в среднем продолжительность заполнения анкеты составляла 10 минут.

Параллельно с анкетированием осуществлялась оценка функционального состояния испытуемых с помощью

Характеристика профессиональных групп, участвовавших в исследовании

Characteristics of professional groups that participated in the study

Профессиональные группы	n	Возраст (лет)		Стаж (лет)	
		мин.-макс.	средний	мин.-макс.	средний
Врачи-офтальмологи	25	33–72	47,8±3,27*	1–42	16,5±2,94
Средний медперсонал	31	21–52	35,8±1,84	<1–25	12,6±1,50
Офисные работники	53	28–62	38,1±1,42	1–20	6,7±0,78**

Примечание: * достоверные различия группы врачей с группами офисных работников и среднего медперсонала ($p=0,008089$ и $p=0,002335$); ** достоверные различия группы офисных работников с группами врачей и среднего медперсонала ($p=0,001885$ и $p=0,000785$)

Note: * significant differences between the group of doctors and the groups of office workers and average medical staff ($p=0.0089$ and $p=0.002335$); ** significant differences between the group of office workers and the groups of doctors and average medical staff ($p=0.001885$ and $p=0.000785$)

стандартных опросников: «Степень хронического утомления», «Дифференцированная оценка работоспособности» (ДОРС), «Прогноз» [15].

Определение глутатиона (GHS) проводили в цельной крови методом Элмана в группе, состоявшей из 10 врачей, 14 медицинских сестер и 42 офисных работников, давших информированное добровольное согласие на обследование и опубликование полученных результатов. Данное исследование не ущемляло права и не подвергало опасности благополучие обследованных лиц в соответствии с требованиями биомедицинской этики, предъявляемыми Хельсинской Декларацией Всемирной медицинской ассоциации (2000) и Приказом Минздрава РФ от 19.06.2003 № 266. Проведено исследование следующих показателей глутатиона в крови: общего глутатиона (TG), восстановленного (GS), окисленного (GSSG), соотношения восстановленного и окисленного (GS/GSSG).

Статистическая обработка полученных данных проведена с использованием традиционных методов вариационной статистики. С помощью программы «Медицинская статистика» (<http://medstatistic.ru/calculators/calcodds.html>) рассчитывались показатели: отношение шансов (ОШ) с 95% доверительным интервалом (ДИ) и t-критерий Стьюдента для несвязанных совокупностей.

Результаты. Анализ ответов респондентов на предложенную анкету показал, что большинство представителей всех групп постоянно используют в своей работе компьютер, однако среди врачей доля таких лиц преобладает и достигает 92%, что выше, чем среди офисных работников (75%) и существенно выше, чем среди среднего медперсонала (58,1%; ОШ=5,3; ДИ=1,30–21,51).

Большая часть врачей (60%) проводит за работой с ПК свыше 6 часов рабочей смены, среди офисных работников такие лица составляют половину (49,1%) и треть – в группе среднего медперсонала (32,3%), что достоверно меньше, чем среди врачей (ОШ=3,15; ДИ=1,05–9,45).

Субъективная характеристика информации, которая обрабатывается респондентами в процессе профессиональной деятельности, по ряду категорий в исследуемых группах имеет некоторые различия (рис. 1). Так, врачи оценивали информацию по сложности практически в равных долях по всем трем категориям — простая, средняя, сложная. Это отличает их от 2-х других групп, в которых преимущественной оценкой сложности информации являлась «средняя» (различия достоверны с группой офисных работников ОШ=3,2; ДИ=1,18–8,57) и, напротив, значительно реже давалась оценка «сложная» (различия достоверны с группой среднего медперсонала: ОШ=9,5; ДИ=1,06–84,96). Во всех группах информация преимущественно характеризовалась как «высокая» по степени важности и «средняя» по интенсивности.

Большинство опрошенных считают свою готовность к восприятию и приему информации высокой (от 58,0% у среднего персонала до 71,8% — у офисных работников). В эмоциональном отношении большая часть офисных работников (60,4%) считали информацию «положительной». В группе среднего персонала доля таких лиц составила 48,4%; среди врачей — 32,0% (ОШ=3,2; ДИ=1,78–5,69). Треть офисных работников (35,8%) и почти половина представителей врачей и среднего персонала (соответственно 48,9 и 45,2%) оценивали информацию как «эмоционально нейтральная». Следует отметить, что 20,0% врачей считали профессиональную информацию негативной, что достоверно отличается от оценок среднего персонала (6,4%; ОШ=3,9; ДИ=1,50–10,28) и офисных работников (3,8%; ОШ=6,0; ДИ=1,97–18,28).

К основным проблемам при работе с ПК врачи-офтальмологи относят «высокую степень ответственности и напряженность труда» — такой вариант выбрали 84,0% представителей этой группы, отдав ему предпочтение по сравнению с вариантом «большая загруженность и как следствие постоянная усталость». Среди среднего персонала число лиц, выбравших такой ответ, меньше в полтора раза (54,8%; ОШ=4,3; ДИ=1,20–15,58), а среди офисных работников — почти в 2 раза (43,4%; ОШ=6,80; ДИ=2,06–22,72). Соответственно офисные работники преимущественно (56,6%) выбирали вариант «большая загруженность...», что достоверно чаще по сравнению с врачами (16,0%; ОШ=7,1; ДИ=2,33–21,76).

Анализ результатов субъективной оценки респондентами влияния условий труда на функциональное состояние показал, что после работы с компьютером ощущение усталости «часто» и «всегда» отмечают 52% врачей. В двух других группах преобладали ответы «иногда» (табл. 2).

У врачей наиболее частыми симптомами проявления усталости является дискомфортное состояние глаз, опорно-двигательного аппарата и нервной системы. Средний медперсонал отмечает головную боль и усталость глаз, офисные работники — основным признаком усталости считают боли различной локализации в костно-мышечной системе.

У большинства врачей симптомы усталости (56,0%) исчезают в нерабочие дни недели, однако треть из них (32%) считает себя отдохнувшими только после отпуска. В двух других группах доля лиц, давших такие же варианты ответов, меньше: среди офисных работников она соответственно составляет 24,5% (ОШ=3,916; ДИ=1,43–10,73) и 11,3% (ОШ=3,69; ДИ=1,12–12,18); среднего персонала 31,9% и 14,5% ОШ=2,67; ДИ=1,34–5,32). Наибольшая доля лиц в этих группах считают, что симптомы усталости у них исчезают за время между сменами (соответственно 41,5% и 43,8%).

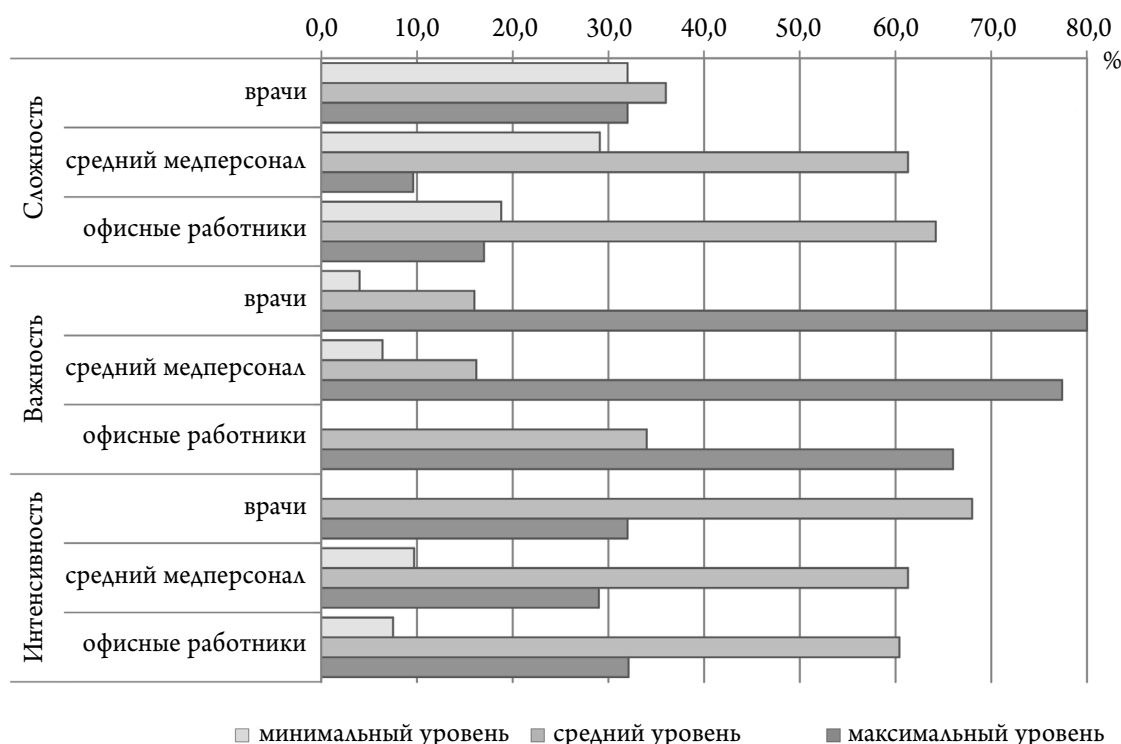


Рис. 1. Субъективная оценка обрабатываемой информации представителями трех исследованных профессиональных групп

Fig. 1. Subjective evaluation of the processed information by representatives of the three professional groups studied

Среди компонентов трудовой деятельности, определяющих риск возникновения дискомфортных состояний, большинство врачей отметили «дефицит времени для выполнения заданий», «высокую личную ответственность за принимаемые решения» и «высокую умственную и информационную нагрузку», что полностью согласуется с характером их деятельности (*табл. 2*). Для среднего персонала наиболее значимым является «физическое напряжение, связанное с работой «сидя», а для офисных работников «продолжительная работа с ПК и напряжение внимания». Нужно отметить, что для врачей все упомянутые в анкете стресс-факторы оказались более значимыми, чем для представителей 2-х других групп.

Выявлена высокая заинтересованность всех респондентов работой в медицинских центрах, она устраивает от 88,0% врачей, до 98,1% офисных работников.

Результаты психодиагностики функционального состояния испытуемых свидетельствуют о пониженной работоспособности во всех группах, о чем можно судить по величине всех изучаемых показателей, отличие которых по группам не существенно (*табл. 3*). Величины ИХРУ и НПУ показывают средний уровень утомления и устойчивости в стрессе. Однако наиболее выраженные негативные тенденции характерны для врачей, что может быть следствием не только их более напряженной и ответственной работы, но и того, что эта группа существенно отличается от 2-х других по возрасту и стажу.

Результаты исследования показателей состояния системы глутатиона выявили некоторые нарушения в её работе (*табл. 4*). Количество восстановленного глутатиона находилось на достаточно высоком уровне у всех категорий работающих и не зависело от вида профессиональной деятельности.

Изменения касались содержания окисленного глутатиона, уровень которого был повышен у всех обследуемых

лиц. При этом у 40% врачей и офисных работников и у 50% медсестер отношение восстановленного глутатиона к окисленному было ≤ 8 , что свидетельствует о нарушениях в системе антиоксидантной защиты обследованных лиц и может способствовать развитию оксидативного стресса.

У остальных индивидуумов повышение окисленного глутатиона компенсировалось увеличением восстановленного. Это способствовало тому, что их взаимоотношения сохранялись в пределах физиологической нормы, а, следовательно, система глутатиона функционировала типично, хотя и с некоторым напряжением, касающимся процессов его синтеза.

Обсуждение. Важной чертой организации работы специалистов современных медицинских центров является постоянное использование в работе компьютерной техники, что привносит в их работу ряд черт, характерных для эпохи цифровизации. Облегчая некоторые стороны работы врачей, связанные с заполнением большого числа бумажных документов, и способствуя визуализации результатов обследования, работа за компьютером увеличивает нагрузку на орган зрения и опорно-двигательный аппарат, создает условия для возрастания риска от воздействия электромагнитных излучений [16]. Взаимодействие с ПК у большинства представителей этой группы занимает больше половины рабочего времени и характеризуется высокой сложностью и важностью информации, которая нередко имеет негативную эмоциональную окраску, что, по-видимому, способствует частым жалобам на различные симптомы проявления усталости, причем врачи связывают их с такими значимыми факторами профессиональной деятельности, как дефицит времени, высокая умственная нагрузка и личная ответственность. Все эти особенности условий труда приводят к снижению работоспособности и стрессоустойчивости. Полученные данные согласуются с результатами других авторов [1–3, 17–19].

Таблица 2 / Table 2

Субъективная оценка участниками опроса влияния профессиональных факторов на функциональное состояние организма**Subjective assessment by survey participants of the influence of professional factors on the functional state of the body**

Вопросы анкеты	Профессиональные группы			ОШ, ДИ
	Врачи (n=25)	Средний медперсо- нал (n=31)	Офисные работники (n=53)	
Испытываете ли Вы состояние усталости в конце работы с ПК?				
Иногда	48,0	75,3	86,8	ОШ _{в-оф} =7,1; ДИ=2,33–21,76 ОШ _{в-смп} =3,1; ДИ=1,01–9,58
Часто	32,0	7,4	11,3	ОШ _{в-смп} =6,8; ДИ=1,30–35,93 ОШ _{в-оф} =3,7; ДИ=1,12–12,18
Всегда	20,0	17,4	1,9	ОШ _{в-оф} =4,4; ДИ=1,49–13,15
В чем проявляется состояние усталости в конце работы с ПК?				
Усталость глаз, резь в них, слезоточивость	44,0	36,2	16,0	ОШ _{в-оф} =4,4; ДИ=1,49–13,15
Головная боль	28,0	41,5	15,1	ОШ _{смп-оф} =4,1; ДИ=1,44–11,55
Чувство раздражительности, депрессия	36,0	9,5	11,6	ОШ _{в-смп} =5,3; ДИ=1,24–22,24 ОШ _{в-оф} =4,4; ДИ=1,36–14,32
Боли в области спины, шеи, плеч, рук и ног	36,0	19,0	32,1	ОШ _{в-смп} =2,4; ДИ=1,26–4,57 ОШ _{смп-оф} =2,0; ДИ=1,04–3,85
Связываете ли Вы возможные дискомфортные состояния с факторами:				
Шум	24,0	7,4	3,8	ОШ _{в-оф} =8,1; ДИ=1,49–43,42
Физическое напряжение, связанное с работой в позе сидя	28,0	41,6	26,4	–
Продолжительная работа с ПК и напряжение внимания;	44,0	16,9	30,2	ОШ _{в-смп} =4,1; ДИ=1,18–14,13 ОШ _{смп-оф} =2,1; ДИ=1,07–4,11
Высокая умственная и информаци- онная нагрузка	48,0	24,5	18,9	ОШ _{в-оф} =4,0; ДИ=1,40–11,27
Дефицит времени на выполнение задания	60,0	19,3	18,9	ОШ _{в-смп} =6,3; ДИ=1,89–20,70 ОШ _{в-оф} =6, 5; ДИ=2,25–18,53
Монотонность работы	32,0	7,4	15,1	ОШ _{в-смп} =6,8; ДИ=1,30–35,93
Высокая личная ответственность за принимаемые решения	52,0	19,8	15,1	ОШ _{в-смп} =4,5; ДИ=1,38–14,80 ОШ _{в-оф} =6,1; ДИ=2,06–18,07

Примечание: прочерк — различия не достоверны; ОШ_{в-смп} — величина ОШ при сравнении показателей группы врачей с группой среднего медперсонала; ОШ_{в-оф} — величина ОШ при сравнении показателей группы врачей с группой офисных работников; ОШ_{смп-оф} — величина ОШ при сравнении показателей группы среднего медперсонала с группой офисных работников.

Note: the dash — the differences are unreliable; ОШ_{в-смп} — the value of the ОШ figures, group of doctors with a group of nurses; ОШ_{в-оф} — the value of ОШ in the comparative figures of the group of doctors with a group of office workers; ОШ_{смп-оф} — the value of ОШ in the comparative figures of the group of nurses with a group of office workers.

Офисные работники также большую часть рабочей смены проводят за работой с ПК, но обрабатываемая информация по сложности и важности менее значима и характеризуется нейтральным или позитивным характером эмоциональной окраски. Величина показателей усталости, работоспособности и стрессоустойчивости в этой группе свидетельствует о менее выраженном негативном влиянии условий труда на функциональное состояние организма.

Для среднего персонала работа с ПК с точки зрения формирования синдрома усталости не является определяющим профессиональным фактором. Однако и в этой группе диагностируется снижение работоспособности и стрессоустойчивости, что можно объяснить социально-психологическими особенностями профессий, к которым относят медицинских работников, приводящими к развитию у них синдрома эмоционального

выгорания [20–22].

Полученная на основании анализа субъективных данных стрессогенная характеристика условий труда во всех группах подтверждается биохимическими показателями, характеризующими состояние антиоксидантной защиты. Наличие оксидативного стресса, о чем свидетельствует низкий уровень отношения восстановленного и окисленного глутатиона в крови (GS/GSSG) у значительной доли испытуемых, является, по мнению ряда авторов, одной из составляющих синдрома хронической усталости [23]. Изменения в системе глутатиона, свидетельствующие о нарушениях антиоксидантной защиты клеток, одной из причин которого является высокое нервно-эмоциональное напряжение в работе, могут быть рекомендованы в качестве индикаторов для объективной оценки риска синдрома эмоционального выгорания.

Таблица 3 / Table 3

Результаты психодиагностики функционального состояния и стрессоустойчивости работников различной квалификации медицинских организаций (в баллах)**Results of psychodiagnostics of the functional state and stress resistance of medical workers of various qualifications (in points)**

Показатели функционального состояния	Врачи	Средний медицинский персонал	Офисные работники	Средние тестовые показатели
Индексы работоспособности				
Индекс утомления — ИУ	20,3±0,73	19,5±0,54	19,1±0,46	16–25
Индекс монотонии — ИМ	19,1±1,05	17,3±0,58	17,2±0,38	16–25
Индекс пресыщения — ИП	14,2±0,85	15,4±0,77	14,0±0,39	17–24
Индекс стресса — ИС	18,8±0,74	17,5±0,69	17,6±0,52	17–24
Степень хронического утомления				
Индекс хронического утомления — ИХРУ	13,1±1,87	10,5±2,0	10,7±1,63	признаки хронического утомления отсутствуют, менее 17 баллов
Оценка нервно-психической устойчивости				
Нервно-психическая устойчивость — НПУ	15,7±1,45	14,3±2,0	14,7±0,85	14–17

Таблица 4 / Table 4

Результаты биохимического анализа содержания глутатиона в крови работников медицинских организаций разных категорий (в ммоль/л)**Results of biochemical analysis of glutathione content in the blood of physicians of different categories (in mmol/l)**

Показатели	Врачи (n=10)	Медсестры (n=14)	Офисные работники (n=42)
Глутатион общий (TG)	1170,32±23,06	1132,15±43,81	1146,79±17,9
Глутатион восстановленный (GS)	955,29±32,63	901,55±36,41	941,36±18,4
Глутатион окисленный (GSSG)	107,48±9,55	115,31±13,05	102,71±4,77
Глутатион восстановленный/окисленный (GS/GSSG)	9,92±1,51	9,1±1,1	10,24±0,61

Выводы:

1. Работа с использованием компьютера является важным элементом профессиональной деятельности сотрудников медицинских центров независимо от их специализации, продолжительность которой у большей части врачей и офисных работников составляет больше половины смены. Анализ результатов психодиагностики функционального состояния с помощью стандартных опросников свидетельствует о снижении показателей работоспособности и устойчивости к стрессу во всех группах испытуемых, однако наиболее негативные тенденции отмечены в группе врачей.

2. Выявлены различия в оценке обрабатываемой информации в группах респондентов и влияния её на состояние организма работающих. Отмеченная врачами негативная эмоциональная окраска информации является, по-видимому, причиной развития состояния усталости, проявляющейся симптомами дискомфорта органа зрения, опорно-двигательного аппарата, нервной системы. Офисные

работники и средний медперсонал в большинстве случаев воспринимают информацию менее сложной, положительной или нейтральной по эмоциональной окраске, в связи с чем в меньшей степени испытывают состояние усталости и нервно-психического напряжения.

3. Наиболее значимыми профессиональными факторами, оказывающими влияние на развития состояния усталости, врачи считают дефицит времени и личную ответственность за принимаемые решения, а также высокую умственную и информационную нагрузку. Для офисных работников самым значимым фактором является напряжение внимания, обусловленное продолжительной работой с ПК, а для среднего медперсонала — физическое напряжение, связанное с работой в позе «сидя».

4. Показатели состояния системы глутатиона выявили изменения, касающиеся повышения содержания окисленного глутатиона у половины лиц, участвовавших в обследовании, что объективно подтверждает реакцию стресса и может служить индикатором нервно-эмоционального напряжения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Леонова А.Б., Багрий М.А. Синдромы профессионального стресса у врачей разных специализаций. *Вестник моск. ун-та. Сер. 14. Психология*. 2009; 3: 44–53.
2. Панков В.А., Кулешова М.В., Мещакоева Н.М., Сорокина Е.В., Тюткина Г.А. Профессиональный риск медицинских работников. *Бюллетень ВШНЦ СО РАМН*. 2010; 1 (71): 49–53.
3. Tsai Y.-C., Liu C.-H. Factors and symptoms associated with work stress and healthpromoting lifestyles among hospital staff: a pilot study in Taiwan. *BMC Health Serv. Res.* 2012; 12: 199.
4. Гарипова Р.В., Берхеева З.М., Кузьмина С.В. Оценка вероятности формирования у медицинских работников синдрома

- профессионального выгорания. *Вестник современной клинической медицины*. 2015; 8 (2): 10–5.
5. Миков Д.Р., Кулеш А.М., Муравьев С.В., Черкасова В.Г., Чайников П.Н., Соломатина Н.В. Особенности синдрома эмоционального выгорания у медицинских работников многопрофильного стационара. *Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология*. 2018; 1: 88–97.
 6. Сорокин Г.А., Суслов В.А., Яковлев Е.В. Профессиональное выгорание и рабочая нагрузка врачей. *Российский семейный врач*. 2018; 22 (2): 19–24. <https://doi.org/10.17816/RFD2018219-24>
 7. Тебеннова К.С. Профессиональный риск для здоровья пользователей видеодисплейных терминалов: от оценки до управления: монография. К.С. Тебеннова. Алматы: Эверо; 2015.
 8. Filipović D., Todorović N., Bernardi R.E. and Gass P. Oxidative and nitrosative stress pathways in the brain of socially isolated adult male rats demonstrating depressive- and anxiety-like symptoms. *Brain Struct. Funct.* 2017; 222: 1–20.
 9. Corcoba A., Gruetter R., Do K.Q., Duarte J.M.N. Social isolation stress and chronic glutathione deficiency have a common effect on the glutamine-to-glutamate ratio and myoinositol concentration in the mouse frontal cortex. *J Neurochem*. 2017; 142(5): 767–75.
 10. Maia A., Oliveira J., Lajnef M., Mallet L., Tamouza R., Leboyer M., Oliveira-Maia A.J. Oxidative and nitrosative stress markers in obsessive-compulsive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Acta Psychiatr Scand*. 2019; 139(5): 420–33.
 11. Guilford F.T., J. Hope. Deficient glutathione in the pathophysiology of mycotoxin-related illness. *Toxins (Basel)*. 2014; 6(2): 608–23.
 12. Панченко Н. Глутатион. Мощное противоядие. 09.08.2018 <https://www.zdrav4you.ru/webinary/glutation-protivoyadiedetoksikatsiya.html> (дата обращения: 18.09.2019).
 13. Gysin R., Kraftsik R., Boulat O. et al. Genetic dysregulation of glutathione synthesis predicts alteration of plasma thiol redox status in schizophrenia. *Antioxid. Redox Signal*. 2011; 15: 2003–10.
 14. Информация как гигиенический фактор и принципы профилактики для инновационного труда (методические рекомендации). Утв. Научным советом № 45 «Медико-экологические проблемы здоровья работающих» РАМН 1 марта 2013 г. М.: ФБГУ НИИ МТ РАМН; 2013.
 15. Габдреева Г.Ш., Прохоров А.О. Практикум по психологии состояний: Учебное пособие. СПб: Речь; 2004.
 16. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (от 13 июня 2003 года № 118), документ с изменениями, постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 21 июня 2016 года № 81 (Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 09.08.2016, № 0001201608090016). <http://docs.cntd.ru/document/901865498>
 17. Степанов Е.Г., Симонова Н.И., Ларионова Т.К., Галикеева А.Ш., Кайбышев В.Т., Овсянникова Л.Б. Оценка и управление профессиональными рисками у работников непроизводственной видов экономической деятельности. *Медицинский вестник Башкортостана*. 2016; 11 (2(62)): 74–8.
 18. Миков Д.Р., Кулеш А.М., Муравьев С.В., Черкасова В.Г., Чайников П.Н., Соломатина Н.В. Особенности эмоционального выгорания у медицинских работников многопрофильного стационара. *Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология*. 2018; 1(33): 88–97.
 19. Сорокин Г.А., Суслов В.А., Яковлев Е.В. Профессиональное выгорание и рабочая нагрузка врачей. *Российский семейный врач*. 2018; 22 (2): 19–24.
 20. Князев В.Н., Ремизова К.А. Современное состояние проблемы эмоционального выгорания в психологической науке. *Вестник университета*. 2017; 5: 181–9.
 21. McKenzie B., Walker T., Chin C. Prevalence of Burnout in Bahamian Health Care Personnel. *J Occup and Environ Medicine*. 2018; 60(8): 434–35.
 22. Portoghesi I., Galletta M., Burdorf A., Cocco P., D'Aloja E., Campagna M. Role stress and emotional exhaustion among health care workers: the buffering effect of supportive coworker climate in a multilevel perspective. *J Occup and Environ Medicine*. 2017; 59 (10): 187–93.
 23. Kennedy G., Spence V.A., McLaren M., Hill A., Underwood C., Belch J.J. Oxidative stress levels are raised in chronic fatigue syndrome and are associated with clinical symptoms. *Free Radical Biology and Medicine*. 2005; 39 (5): 584–89.

REFERENCES

1. Leonova A.B., Bagriy M.A. Professional stress syndromes in doctors of different specializations. *Vestnik mosk. un-ta. ser. 14. Psikhologiya*. 2009; 3: 44–53 (in Russian).
2. Pankov V.A., Kuleshova M.V., Meshchakova N.M., Sorokina E.V., Tyutkina G.A. Occupational risk of medical workers. *Byulleten' VSNTS SO RAMN*. 2010; 1 (71): 49–53 (in Russian).
3. Tsai Y.-C., Liu C.-H. Factors and symptoms associated with work stress and healthpromoting lifestyles among hospital staff: a pilot study in Taiwan. *BMC Health Serv. Res*. 2012; 12: 199.
4. Garipova R.V., Berkheeva Z.M., Kuz'mina S.V. Assessment of the likelihood of the formation of professional burnout syndrome in medical workers. *Vestnik sovremennoy klinicheskoy meditsiny*. 2015; 8 (2): 10–15 (in Russian).
5. Mikov D.R., Kulesh A.M., Murav'yev S.V., Cherkasova V.G., Chaynikov P.N., Solomatina N.V. Features of burnout syndrome in medical workers of a multidisciplinary hospital. *Vestnik Permskogo universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiya*. 2018; 1: 88–97 (in Russian).
6. Sorokin G.A., Suslov V.A., Yakovlev E.V. Burnout and physician workload. *Rossiyskiy semeynyy vrach*. 2018; 22(2): 19–24 <https://doi.org/10.17816/RFD2018219-24> (in Russian).
7. Tebenova K.S. Occupational Health Risks of Video Display Terminal Users: From Assessment to Management: Monograph. K.S. Tebenova. Almaty: Evero; 2015 (in Russian).
8. Filipović D., Todorović N., Bernardi R.E. and Gass P. Oxidative and nitrosative stress pathways in the brain of socially isolated adult male rats demonstrating depressive- and anxiety-like symptoms. *Brain Struct. Funct.* 2017; 222: 1–20.
9. Corcoba A., Gruetter R., Do K.Q., Duarte J.M.N. Social isolation stress and chronic glutathione deficiency have a common effect on the glutamine-to-glutamate ratio and myoinositol concentration in the mouse frontal cortex. *J Neurochem*. 2017; 142(5): 767–75.
10. Maia A., Oliveira J., Lajnef M., Mallet L., Tamouza R., Leboyer M., Oliveira-Maia A.J. Oxidative and nitrosative stress markers in obsessive-compulsive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Acta Psychiatr Scand*. 2019; 139(5): 420–33.
11. Guilford F.T., J. Hope. Deficient glutathione in the pathophysiology of mycotoxin-related illness. *Toxins (Basel)*. 2014; 6(2): 608–23.
12. Panchenko N. Glutathione. A powerful antidote. 08/09/2018 <https://www.zdrav4you.ru/webinary/glutation-protivoyadiedetoksikatsiya.html> (accessed: 09/18/2019).
13. Gysin R., Kraftsik R., Boulat O. et al. Genetic dysregulation of glutathione synthesis predicts alteration of plasma thiol redox status in schizophrenia. *Antioxid. Redox Signal*. 2011; 15: 2003–10.
14. Information as a hygienic factor and principles of prevention for innovative labor (guidelines). Approved. Scientific Council No. 45 "Medical and environmental health problems of workers" RAMS March 1, 2013. M.: FBGU NII MT RAMN; 2013.
15. Workshop on the Psychology of Conditions: A Study Guide SPb: Rech'; 2004 (in Russian).
16. SanPiN 2.2.2/2.4.1340-03 "Hygienic Requirements for Personal Computing Machines and Organization of Work" (dated June 13, 2003 № 118), a document as amended by the resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated June 21, 2016 № 81 (Official

- Internet portal of legal information <http://www.pravo.gov.ru>, 08/09/2016, № 0001201608090016). <http://docs.cntd.ru/document/901865498>
17. Stepanov E.G., Simonova N.I., Larionova T.K., Galikeyeva A.Sh., Kaybyshev V.T., Ovsyannikova L.B. Assessment and management of occupational risks for employees of non-productive types of economic activities. *Meditinskiy vestnik Bashkortostana*. 2016; 11 (2(62)): 74–8 (in Russian).
 18. Mikov D.R., Kulesh A.M., Murav'yev S.V., Cherkasova V.G., Chaynikov P.N., Solomatina N.V. Features of emotional burnout in medical workers of a multidisciplinary hospital. *Vestnik Permskogo universiteta. Filosofiya. Psikhologiya. Sotsiologiya*. 2018; 1(33): 88–97 (in Russian).
 19. Sorokin G.A., Suslov V.L., Yakovlev E.V. Burnout and physician workload. *Rossiyskiy semeynyy vrach*. 2018; 22(2): 19–24 (in Russian).
 20. Knyazev V.N., Remizova K.A. The current state of the problem of emotional burnout in psychological science. *Vestnik universiteta*. 2017; 5: 181–9 (in Russian).
 21. McKenzie B., Walker T., Chin C. Prevalence of Burnout in Bahamian Health Care Personnel. *J Occup and Environ Medicine*. 2018; 60(8): 434–35.
 22. Portoghese L., Galletta M., Burdorf A., Cocco P., D'Aloja E., Campagna M. Role stress and emotional exhaustion among health care workers: the buffering effect of supportive coworker climate in a multilevel perspective. *J Occup and Environ Medicine*. 2017; 59 (10): 187–93.
 23. Kennedy G., Spence V.A., McLaren M., Hill A., Underwood C., Belch J.J. Oxidative stress levels are raised in chronic fatigue syndrome and are associated with clinical symptoms. *Free Radical Biology and Medicine*. 2005; 39 (5): 584–89.
-