

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2023.1.107>

*Е. А. Семушина, О. К. Синякова, Е. С. Щербинская,
С. Н. Толкач*

ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКОГО И ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВОЛОНТЕРОВ В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ МЕДИЦИНСКИХ МАСОК

РУП «Научно-практический центр гигиены»

В статье описаны результаты исследования влияния использования медицинских масок в условиях эксперимента на физическое и психоэмоциональное состояние волонтеров на основании их субъективной оценки. С этой целью было проведено анкетирование 48 волонтеров. Для экспериментальных исследований использовались маски медицинские однократного применения, тип II, зарегистрированные в Республики Беларусь в качестве изделий медицинского назначения. Проведено изучение физического и психоэмоционального состояния волонтеров на основании их субъективной оценки в процессе эксплуатации масок в условиях экспериментальной ситуации в течение трех дней при моделировании условий труда по трем категориям работ Iб, IIа, IIб. В результате проведенного исследования было выявлено, что в условиях эксперимента с повышением уровня энергозатрат у волонтеров при использовании медицинских масок увеличивается количество жалоб, свидетельствующих о развитии утомления, чаще наблюдается дискомфорт в области лица, при этом большинство волонтеров не связывают использование медицинских масок с изменениями в своем физическом и психоэмоциональном состоянии.

Ключевые слова: *медицинские маски, волонтеры, физическое и психоэмоциональное состояние.*

*A. Semushina, O. Siniakova, L. Shcherbinskaya,
S. Tolkach*

ASSESSMENT OF THE PHYSICAL AND PSYCHOEMOTIONAL STATE OF VOLUNTEERS USING MEDICAL MASKS

In the article, the study results show that under the volunteers' conditions of the experiment on the physiology and psychoemotional state, they influence their subjective assessment. We had interviewed 48 volunteers. Volunteers used medical masks (type II, registered in the Republic of Belarus) for experimental studies. We have studied the physical and psycho-motional state of volunteers on the based on their subjective assessment when using masks in an experimental situation for three days while modeling working conditions in three categories of work Iб, IIа, IIб. As a result of the study, it was found that in the conditions of the experiment with an increase in the level of energy consumption among volunteers when using medical masks, the number of complaints indicating the development of fatigue increases, discomfort in the face is more often observed, while most volunteers don't associate the use of medical masks with changes in their physical and psychoemotional state.

Key words: *medical masks, volunteers, physical and psychoemotional state.*

Пандемия COVID-19 способствовала изменению длительности использования средств индивидуальной защиты органов дыхания, в частности медицинских масок, не только медицинским персоналом, но и населением в целом [1].

Проведенные исследования свидетельствуют о влиянии использования медицинских масок на качество жизни медицинских работников, связанное с испытываемым физическим дискомфортом. Данный факт отражает серьезную проблему соблюдения противоэпидемических мер, т. к. медицинские маски широко используются населением в повседневной жизни [2].

Согласно обзору, Guleria A и др. [3], продолжительное ношение медицинских масок может неблагоприятно отражаться на состоянии эпидермального барьера в области лица, что сопровождается появлением акне, гиперемией, сыпью и зудом. Наиболее поврежденными анатомическими областями были спинка носа и щеки [4, 5]. Несмотря на то, что длительное ношение медицинских масок не влияет на оксигенацию крови [1], использование медицинских масок может привести к жалобам на головные боли и утомляемость [6]. Также были установлены изменения в тембре голоса и речевых параметрах [3].

Таким образом, длительное ношение маски может оказать влияние на физическое и психофизиологическое состояние медицинских работников, однако в «доковидные» времена подобные исследования не проводились.

В связи с характером профессиональной деятельности медицинских работников экспериментальное исследование медицинских масок для изучения их влияния на состояние организма не пред-

ставлялось возможным провести непосредственно с их участием, поэтому исследования проводились с участием волонтеров в процессе эксплуатации масок в условиях экспериментальной ситуации.

Цель. Изучить влияние использования медицинских масок в условиях эксперимента на физическое и психоэмоциональное состояние волонтеров на основании их субъективной оценки.

Материалы и методы

Экспериментальные исследования проводили с участием волонтеров. Критериями включения волонтеров в группу исследования были следующие: возраст от 18 до 63 лет, отсутствие симптомов острых респираторных инфекций верхних дыхательных путей.

С целью субъективной оценки самочувствия, физического и психоэмоционального состояния волонтеров при использовании медицинских масок в условиях эксперимента проведен анкетный опрос.

Анкета включает три основные части – вводная, паспортная, основная. В основную часть вошли вопросы, касающиеся наличия и выраженности симптомов, свидетельствующих о развитии утомления и нарушении функционального состояния респондента в процессе использования медицинской маски, оценки ее влияния на физическое и психоэмоциональное состояние.

Выраженность симптомов, свидетельствующих о развитии утомления и нарушении функционального состояния респондента оценивалась следующим образом: «отсутствует» (0); «небольшая» (1); «умеренная» (2); «сильная» (3); «очень сильная» (4).

В результате анкетирования изучена степень активности волонтеров в про-

цессе экспериментального исследования, которая оценивалась следующим образом: ниже обычной (1), обычная (2), повышенная (3), высокая (4), очень высокая (5); ряд респондентов не оценили свою активность (6).

Анкета состоит из пяти разделов, из них второй раздел включает оценку физического дискомфорта с учетом степени его выраженности и локализации у респондентов во время использования медицинских масок, четвертый раздел – оценку влияния использования медицинских масок на физическое состояние респондентов.

Во втором разделе анкеты степень выраженности физического дискомфорта при ответе на вопросы подраздела 1 «Наличие физического дискомфорта в целом» и подраздела 2 «Наличие дискомфорта в области лица, заушной области» оценивалась следующим образом: А – полное отсутствие каких-либо неприятных физических ощущений; Б – незначительный дискомфорт, не мешающий работе; В – выраженный дискомфорт, существенно мешающий работе. В подразделе 3 «Наличие жалоб со стороны органов дыхания» степень выраженности физического дискомфорта оценивалась как: А – отсутствие каких-либо жалоб; Б – есть жалобы, но состояние позволяет продолжить работу; В – есть жалобы и состояние существенно мешает работе.

Третий раздел вопросов анкеты включает оценку психоэмоционального состояния у респондентов в процессе использования медицинской маски, пятый раздел – оценку влияния использования медицинских масок на эмоциональное состояние респондентов. Оценка психоэмоционального состояния проводилась по трем градациям: отсутствие

изменений; умеренно выраженные изменения; выраженные изменения.

В исследовании приняли участие 48 волонтеров – 19 мужчин и 29 женщин. Возраст волонтеров составил 30,5 (21,0–47,5) лет, у мужчин – 26,0 (21,0–50,0) лет, у женщин – 36,0 (24,0–47,0) лет.

Для экспериментальных исследований использовались маски медицинские однократного применения, тип II, зарегистрированные в Республики Беларусь в качестве изделий медицинского назначения.

В процессе экспериментального исследования для волонтеров были смоделированы условия труда медицинских работников с тремя уровнями энерготрат, соответствующими трем категориям работ по интенсивности общих энергозатрат организма в ккал/ч: 121–150 ккал/час – категория Iб; 151–200 ккал/час – категория IIа; 201–250 ккал/час – категория IIб.

Обработка данных проводилась с использованием возможностей программы MS Excel из пакета MS Office 2010. STATISTICA 13.0 версия 13.3, лицензия № 817404CD-5276-DD11-9BF0-00151787D044 26999. Статистическое значение различий оценивали при помощи критерия χ^2 Пирсона. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты. Результаты субъективной оценки волонтерами собственного состояния в процессе использования медицинских масок представлены в таблице 1.

Таким образом, у волонтеров в условиях эксперимента при использовании медицинских масок отмечаются следующие изменения самочувствия:

при повышении категории энерготрат с Iб до IIа значимо увеличивается количество таких жалоб, как чувство тяжести

Таблица 1. Результаты субъективной оценки самочувствия волонтерами в условиях эксперимента при использовании медицинских масок

| Показатель | | Удельный вес жалоб, % | | | | | | | | | Удельный вес степеней активности в процессе профессиональной деятельности |
|----------------------|----------------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|------------------|---------------------------|--|---------------------------------------|-------------------------|------|---|
| Уровень энергозатрат | Степень выраженности жалоб | Усталость | Головная боль | Чувство тяжести в голове | Шум в ушах | Дискомфорт в области глаз | Слабость в области верхних конечностей | Слабость в области нижних конечностей | Боль в области поясницы | Иное | |
| Iб | 0 | 35 | 79 | 67 | 98 | 64 | 88 | 89 | 86 | 81 | 24 |
| | 1 | 42 | 13 | 26 | 2 ²⁾ | 31 | 3 | 8 | 9 | 10 | 66 |
| | 2 | 19 | 6 | 4 ¹⁾ | 0 | 6 | 8 | 2 | 1 | 4 | 7 ³⁾ |
| | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 6 | 4 |
| | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12 |
| IIa | 0 | 28 | 71 | 58 | 88 | 62 | 83 | 83 | 86 | 76 | 25 |
| | 1 | 44 | 19 | 28 | 12 ²⁾ | 27 | 9 | 12 | 10 | 15 | 16 ⁴⁾ |
| | 2 | 22 | 9 | 13 ¹⁾ | 0 | 10 | 4 | 4 | 4 | 7 | 58 ³⁾ |
| | 3 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| IIб | 0 | 16 | 68 | 51 | 87 | 64 | 87 | 81 | 78 | 75 | 15 |
| | 1 | 45 | 22 | 32 | 5 | 25 | 2 | 9 | 17 | 11 | 55 ⁴⁾ |
| | 2 | 26 | 6 | 14 | 1 | 11 | 0 | 4 | 4 | 5 | 23 |
| | 3 | 6 | 4 | 3 | 0 | 0 | 5 | 4 | 1 | 8 | 5 |
| | 4 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 0 | 0 | 3 |

Примечания: ¹⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 5,548$; $p = 0,019$; ²⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 5,737$; $p = 0,017$; ³⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 50,111$; $p < 0,001$; ⁴⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 24,671$; $p < 0,001$.

в голове умеренной степени выраженности; шум в ушах небольшой степени выраженности, увеличивается степень активности в процессе профессиональной деятельности; увеличиваются без значимости как количество жалоб на усталость, головную боль, дискомфорт в области глаз, слабость в области верхних и нижних конечностей, боль в области поясницы, так и степень их выраженности;

при повышении категории энергозатрат с IIa до IIб: значимо снижается степень активности в процессе профессиональной деятельности; не значимо увеличивается количество жалоб на усталость, головную боль, чувство тяжести в голове умеренной степени выраженности, боль в области поясницы.

Результаты оценки физического дискомфорта с учетом степени его выраженности у волонтеров в условиях экспе-

римента при использовании медицинских масок представлены в таблице 2.

Как видно из таблицы 2, по всем трем подразделам второго раздела анкеты с увеличением уровня энергозатрат (с Iб до IIб) в группе волонтеров реже встречается полное отсутствие дискомфорта; чаще наблюдается наличие незначительного дискомфорта, не мешающего работе; значимо ($\chi^2 = 4,671$, $p = 0,031$) чаще наблюдается выраженный дискомфорт в области лица; при оценке физического дискомфорта в целом и наличия жалоб со стороны органов дыхания чаще отмечается выраженный дискомфорт (статистическая значимость отсутствует).

Для изучения влияния использования медицинских масок на физическое состояние волонтеров в условиях эксперимента нами был выполнен анализ ре-

Таблица 2. Результаты оценки физического дискомфорта с учетом степени его выраженности у волонтеров в условиях эксперимента при использовании медицинских масок

| Степень выраженности жалоб | Удельный вес жалоб, % | | |
|---|-----------------------|------------------------|------------------------|
| | Iб уровень энерготрат | IIа уровень энерготрат | IIб уровень энерготрат |
| Наличие физического дискомфорта в целом | | | |
| а | 43,18 | 41,03 | 32,05 |
| б | 48,86 | 52,56 | 51,32 |
| в | 7,95 | 6,41 | 15,79 |
| Наличие дискомфорта в области лица, заушной области | | | |
| а | 39,77 | 32,05 | 36,84 |
| б | 51,14 | 56,41 | 42,11 |
| в | 9,09 ¹⁾ | 11,54 | 21,05 ¹⁾ |
| Наличие жалоб со стороны органов дыхания | | | |
| а | 59,55 | 46,75 | 50,00 |
| б | 39,33 | 48,35 | 43,59 |
| в | 1,12 | 3,90 | 6,41 |

Примечание. ¹⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 4,671$, $p = 0,031$.

Таблица 3. Результаты субъективной оценки влияния использования медицинских масок на физическое состояние волонтеров в условиях эксперимента

| № | Наименование утверждения | Удельный вес утверждений, % | | |
|---|--|--|--|--|
| | | Iб уровень энерготрат | IIа уровень энерготрат | IIб уровень энерготрат |
| 1 | Возникало желание сделать перерыв при выполнении работы, да/нет | 55,68/44,32 | 57,69/42,31 | 55,07/44,93 |
| 2 | Выполнили меньше, чем запланировали, да/нет | 38,64 ¹⁾ /61,36 ¹⁾ | 39,74 ²⁾ /60,26 ²⁾ | 43,84/56,16 |
| 3 | Выполнение своей работы или других дел потребовало дополнительных усилий, да/нет | 34,09 ³⁾ /65,91 ³⁾ | 39,74 ⁴⁾ /60,26 ⁴⁾ | 36,36 ⁵⁾ /63,64 ⁵⁾ |

Примечания: ¹⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 9,091$, $p = 0,003$; ²⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 6,564$, $p = 0,011$; ³⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 17,818$, $p < 0,001$; ⁴⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 6,564$, $p = 0,011$; ⁵⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 11,455$, $p < 0,001$.

результатов пятого раздела анкеты, результаты которого представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, большинство волонтеров не связывают использование медицинских масок с влиянием на свое физическое состояние.

Результаты субъективной оценки психоземotionalного состояния волонтеров во время использования медицинских масок в условиях эксперимента представлены в таблице 4.

Как видно из таблицы 4, на каждом уровне энерготрат, оценивая свое пси-

хоэмоциональное состояние по двум параметрам – «Восприимчивость, чувствительность к внешним раздражителям» и «Психоземotionalное состояние в целом» – волонтеры значимо чаще не отмечают изменений, что соответствует обычной восприимчивости и чувствительности к внешним раздражителям и обычному настроению респондентов.

В результате сравнительного анализа между градациями каждого параметра психоземotionalного состояния у волонтеров во время использования медицин-

Таблица 4. Результаты субъективной оценки психоэмоционального состояния волонтеров во время использования медицинских масок в условиях эксперимента

| № | Наименование градации психоэмоционального состояния | Удельный вес градаций психоэмоционального состояния, % | | |
|---|---|--|------------------------|------------------------|
| | | Iб уровень энерготрат | IIа уровень энерготрат | IIб уровень энерготрат |
| 1 | Восприимчивость, чувствительность к внешним раздражителям | | | |
| а | Отсутствие изменений | 73,9 ¹⁾ | 71,8 ²⁾ | 67,5 ³⁾ |
| б | Умеренно выраженные изменения | 22,7 ¹⁾ | 24,4 ²⁾ | 27,3 ³⁾ |
| в | Выраженные изменения | 3,4 | 3,8 | 5,2 |
| 2 | Психоэмоциональное состояние в целом | | | |
| а | Отсутствие изменений | 61,4 ⁴⁾ | 57,69 ⁵⁾ | 53,3 |
| б | Умеренно выраженные изменения | 34,1 ⁴⁾ | 35,9 ⁵⁾ | 41,6 |
| в | Выраженные изменения | 4,5 | 3,9 | 5,2 |

Примечания: ¹⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 46,076$; $p < 0,001$; ²⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 36,298$, $p < 0,001$; ³⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 25,029$, $p < 0,001$; ⁴⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 13,118$, $p = 0,001$; ⁵⁾ есть достоверные различия, $\chi^2 = 7,441$, $p = 0,007$.

ских масок в условиях эксперимента в зависимости от уровня энерготрат и между градациями параметров «Восприимчивость, чувствительность к внешним раздражителям» и «Психоэмоциональное состояние в целом» на каждом уровне энерготрат значимых (χ^2 , $p < 0,05$) различий не было выявлено.

Таким образом, вне зависимости от уровня энерготрат изменение психоэмоционального состояния волонтеров во время использования медицинских масок в условиях эксперимента сопровождается изменениями такого свойства нервной системы, как восприимчивость, чувствительность к внешним раздражителям.

Результаты изучения пятого блока анкеты, посвященного оценке влияния использования медицинских масок на психоэмоциональное состояние волонтеров в условиях эксперимента представлены в таблице 5.

Таким образом, в условиях эксперимента большинство волонтеров не связывают использование медицинских масок с изменениями в своем психоэмоциональном состоянии.

В условиях эксперимента у большинства волонтеров в процессе использования медицинской маски наличие физического дискомфорта и симптомов, свидетельствующих о развитии утомления, зависят от уровня энерготрат. При этом

Таблица 5. Результаты субъективной оценки влияния использования медицинских масок на психоэмоциональное состояние волонтеров в условиях эксперимента

| № | Наименование параметра психоэмоционального состояния | Удельный вес параметров психоэмоционального состояния, % | | |
|---|---|--|--|--|
| | | Iб уровень энерготрат | IIа уровень энерготрат | IIб уровень энерготрат |
| а | Пришлось прикладывать больше усилий для того, чтобы выполнить привычную работу (Да/Нет) | 38,64 ¹⁾ /61,36 ¹⁾ | 43,59/56,41 | 38,24 ²⁾ /47,73 ²⁾ |
| б | Привычная работа принесла меньше удовлетворения, чем раньше (Да/Нет) | 37,84 ³⁾ /62,16 ³⁾ | 33,33 ⁴⁾ /66,67 ⁴⁾ | 26,09 ⁵⁾ /73,91 ⁵⁾ |

Примечания: ¹⁾ есть статистическая значимость различий, $\chi^2 = 9,091$, $p < 0,005$; ²⁾ есть статистическая значимость различий, $\chi^2 = 7,529$, $p = 0,007$; ³⁾ есть статистическая значимость различий, $\chi^2 = 8,757$, $p = 0,004$; ⁴⁾ есть статистическая значимость различий, $\chi^2 = 17,333$, $p < 0,001$; ⁵⁾ есть статистическая значимость различий, $\chi^2 = 31,565$, $p < 0,001$.

наличие зависимости изменения психо-эмоционального состояния большинства волонтеров от уровня затрат не выявлено.

Литература

1. *Nwosu, A. D. G., Ossai E. N., Onwuasoigwe O. et al.* Oxygen saturation and perceived discomfort with face mask types, in the era of COVID-19: a hospital-based cross-sectional study // *Pan African Medical Journal.* – 2021. – Vol. 39(203). – DOI: [org/10.11604/pamj.2021.39.203.28266](https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.203.28266).

2. *Gelardi, M., Fiore V., Giancaspro R. et al.* Surgical mask and N95 in healthcare workers of Covid-19 departments: clinical and social aspects // *Acta Biomedica.* – 2020. – Vol. 91. – № 4. – P. e2020171. – DOI: [org/10.23750/abm.v91i4.10660](https://doi.org/10.23750/abm.v91i4.10660).

3. *Guleria, A., Krishan K., Sharma V. et al.* Impact of prolonged wearing of face masks – medical and forensic implications // *The Journal of Infection in Developing Countris.* – 2022. – Vol. 16(10). – P. 1578–1587.

4. *Hu, K., Fan J., Li X. et al.* The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19 // *Medicine (Baltimore).* – 2020. – Vol. 99(24). – P. e20603. – doi.org/10.1097%2FMD.00000000000020603.

5. *Bharatha, A., Krishnamurthy K., Cohall D. et al.* Personal protective equipment (PPE) related adverse skin reactions among healthcare workers at the main COVID-19 isolation center in Barbados // *Frontiers in Public Health.* – 2022. – Vol. 10. – P. 978590. – DOI: [10.3389/fpubh.2022.978590](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.978590).

6. *Ong, J. J. Y., Bharatendu C., Goh Y. et al.* Headaches associated with personal protective equipment – A cross-sectional study among frontline healthcare workers during COVID-19 // *Headache.* – 2020. – Vol. 60(5). – P. 864–877.

References

1. *Nwosu, A. D. G., Ossai E. N., Onwuasoigwe O. et al.* Oxygen saturation and perceived discomfort with face mask types, in the era of COVID-19: a hospital-based cross-sectional study // *Pan African Medical Journal.* – 2021. – Vol. 39(203). – DOI: [org/10.11604/pamj.2021.39.203.28266](https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.203.28266).

2. *Gelardi, M., Fiore V., Giancaspro R. et al.* Surgical mask and N95 in healthcare workers of Covid-19 departments: clinical and social aspects // *Acta Biomedica.* – 2020. – Vol. 91. – № 4. – P. e2020171. – DOI: [org/10.23750/abm.v91i4.10660](https://doi.org/10.23750/abm.v91i4.10660).

3. *Guleria, A., Krishan K., Sharma V. et al.* Impact of prolonged wearing of face masks – medical and forensic implications // *The Journal of Infection in Developing Countris.* – 2022. – Vol. 16(10). – P. 1578–1587.

4. *Hu, K., Fan J., Li X. et al.* The adverse skin reactions of health care workers using personal protective equipment for COVID-19 // *Medicine (Baltimore).* – 2020. – Vol. 99(24). – P. e20603. – DOI: [org/10.1097%2FMD.00000000000020603](https://doi.org/10.1097%2FMD.00000000000020603).

5. *Bharatha, A., Krishnamurthy K., Cohall D. et al.* Personal protective equipment (PPE) related adverse skin reactions among healthcare workers at the main COVID-19 isolation center in Barbados // *Frontiers in Public Health.* – 2022. – Vol. 10. – P. 978590. – DOI: [10.3389/fpubh.2022.978590](https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.978590).

6. *Ong, J. J. Y., Bharatendu C., Goh Y. et al.* Headaches associated with personal protective equipment – A cross-sectional study among frontline healthcare workers during COVID-19 // *Headache.* – 2020. – Vol. 60(5). – P. 864–877.

Поступила 18.11.2022 г.