

## МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА

---

УДК 378.17:613.2

DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.08](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.08)

### АНАЛИЗ КАЧЕСТВА СНА И ПОДВИЖНОСТИ КОРКОВЫХ ПРОЦЕССОВ У МОЛОДЕЖИ, ПЕРЕНЕСШЕЙ COVID-19, С НИЗКИМ ПОТРЕБЛЕНИЕМ КАЛИЙСОДЕРЖАЩИХ ПРОДУКТОВ В СУТОЧНОМ РАЦИОНЕ

**Пац Наталия Викторовна**

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии, Гродненский государственный медицинский университет (Гродно, Беларусь). E-mail: [pats\\_nataly.2003@mail.ru](mailto:pats_nataly.2003@mail.ru).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6489-2851>.

### ANALYSIS OF SLEEP QUALITY AND MOBILITY OF CORTICAL PROCESSES IN YOUNG PEOPLE WHO UNDERWENT COVID-19 WITH LOW CONSUMPTION OF POTASSIUM- CONTAINING FOODS IN THE DAILY DIET

**Pats Natalia Viktorovna**

Ph. D. (candidate of medical Sciences), associate Professor of the Department of General hygiene and ecology Grodno State Medical University (Grodno, Belarus). E-mail: [pats\\_nataly.2003@mail.ru](mailto:pats_nataly.2003@mail.ru).  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6489-2851>.

#### Следует цитировать / Citation

Пац Н. В. Анализ качества сна и подвижности корковых процессов у молодежи, перенесшей COVID-19, с низким потреблением калийсодержащих продуктов в суточном рационе // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. 2022. 26 (2). С. 68–77. <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.08](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.08).

Pats N. V. (2022) Analysis of sleep quality and mobility of cortical processes in young people who underwent COVID-19 with low consumption of potassium-containing foods in the daily diet. *Health, Physical Culture and Sports*, 26 (2):68–77 (in Russian). <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>. DOI: [https://doi.org/10.14258/zosh\(2022\)2.08](https://doi.org/10.14258/zosh(2022)2.08).

Поступило в редакцию / Submitted 21.02.2022

Принято к публикации / Accepted 14.03.2022

**Актуальность.** Количество калия в организме определяет состояние обмена веществ и здоровье человека. Снижение в суточном рационе здорового человека продуктов, богатых калием, является одним из звеньев, способствующих нарушению здоровья. Имеются научные разработки американских ученых, указывающие на то, что продолжительность сна зависит от калиевого насоса в организме лиц старшей возрастной группы. У части пациентов, которые полностью выздоровели от COVID-19, отмечен постковидный синдром с клиническими проявлениями депрессии, тревоги, снижением памяти.

**Цель исследования.** Анализ частоты употребления калийсодержащих продуктов в суточном рационе студенческой молодежи, переболевшей COVID-19, и качество их сна после заболевания, сравнив изменения корковых процессов у лиц, перенесших COVID-19, и у лиц, не болевших в период пандемии.

**Материалы и методы.** Использован анкетный метод с применением гугл-формы. Объектом исследования были лица в возрасте 18–20 лет, студенты, 77,5% — девушки. 49,3% из числа обследованных болели COVID-19. По результатам «Тепинг-теста» проведена оценка динамики подвижности нервных процессов и средней величины корковых процессов.

**Результаты.** Среди переболевших COVID-19 46,9% студентов отметили повышенную потливость во время болезни и при лечении.

После выздоровления, в постковидном периоде, 77,1% респондентов испытывают усталость и слабость, 62% — состояние стресса. 69% утверждают, что замечают у себя необоснованную смену настроения и депрессивные состояния.

Среди опрошенных лиц 56,3% имеют проблемы со сном, эту часть группы преимущественно составили переболевшие COVID-19. Среди них 39,4% респондентов долго не могут заснуть, а остальные 16,9% испытывают бессонницу. При том что только 7% из числа не болевших COVID-19 испытывают проблемы со сном.

Отклонения от нормальных показателей средней величины подвижности корковых процессов у лиц, перенесших коронавирусную инфекцию, достоверно ( $p < 0,05$ ) отличались от показателей у не болевших COVID-19.

Из продуктов, богатых калием, переболевшие COVID-19 лица в основном отдают предпочтение картофелю и бананам, употребляя их не чаще 2–3 раз в неделю. Редко в их рационе появляются орехи и сухофрукты.

### **Выводы**

1. Количество калийсодержащих продуктов, потребляемых в неделю лицами, переболевшими COVID-19, снижено.

2. У лиц, переболевших COVID-19, отмечено нарушение сна в виде бессонницы и нарушения фазы засыпания.

3. Выявлены достоверные отличия от нормальных показателей средней величины подвижности корковых процессов у лиц, перенесших коронавирусную инфекцию, по сравнению с показателями у не болевших COVID-19.

4. Положительная динамика подвижности нервных процессов у перенесших коронавирусную инфекцию ниже, чем у не болевших COVID-19.

5. Клинические проявления постковидного синдрома в виде нарушения сна у перенесших COVID-19 могут быть усугублены нарушением функционирования калиевого насоса в организме ввиду недостаточного поступления калия с пищей.

**Ключевые слова:** COVID-19, суточный рацион, калий, продукты, молодежь, сон, изменения корковых процессов.

**Relevance.** The amount of potassium in the body determines the state of metabolism and human health. A decrease in the daily diet of a healthy person of foods rich in potassium is one of the links that contribute to health disorders. There are scientific developments of American scientists

indicating that the duration of sleep depends on the potassium pump in the body of the older age group. In some patients who have fully recovered from COVID-19, post-ovoid syndrome with clinical manifestations of depression, anxiety, memory loss is noted.

**The purpose of the study.** Analysis of the frequency of consumption of potassium-containing products in the daily diet of students who had COVID-19 and the quality of their sleep after the disease, comparing changes in cortical processes in people who had COVID-19 and in people who were not ill during the pandemic.

**Materials and methods.** A questionnaire method using a Google form was used. The object of the study were persons aged 18–20 years, students, 77.5% — girls. 49.3% of the examined patients were sick with COVID-19. Based on the results of the «Teping test», the dynamics of the mobility of nervous processes and the average value of cortical processes were evaluated.

**Results.** Among the COVID-19 patients, 46.9% of students noted increased sweating during the illness and during treatment.

After recovery, in the postcovid period, 77.1% of respondents experience fatigue and weakness, 62% — a state of stress. 69% of people claim that they notice an unreasonable change of mood and depressive states.

Among the respondents, 56.3% have problems with sleep, this part of the group was mainly made up of people who had been ill with COVID-19. Among them, 39.4% of respondents cannot fall asleep for a long time, and the remaining 16.9% experience insomnia. Despite the fact that only 7% of those who have not had COVID-19 experience sleep problems.

Deviations from the normal values of the average value of the mobility of cortical processes in persons who had undergone a coronavirus infection significantly ( $p < 0.05$ ) differed from those who were not ill with COVID-19.

Of the products rich in potassium, those who have been ill with COVID-19 mostly prefer potatoes and bananas, eating them no more than 2–3 times a week. Nuts and dried fruits rarely appear in their diet.

### Conclusions

1. The amount of potassium-containing products consumed per week by people who have been ill with COVID-19 has been reduced.

2. People who have had COVID-19 have a sleep disorder in the form of insomnia and a violation of the falling asleep phase.

3. Significant differences were revealed from the normal indicators of the average value of the mobility of cortical processes in persons who had a coronavirus infection compared with those who were not ill with COVID-19.

4. The positive dynamics of the mobility of nervous processes in those who had a coronavirus infection is lower than in those who were not ill with COVID-19.

5. Clinical manifestations of postcovid syndrome in the form of sleep disorders in COVID-19 survivors may be aggravated by a malfunction of the potassium pump in the body due to insufficient intake of potassium from food.

**Keywords:** COVID-19, daily diet, potassium, foods, youth, sleep, changes in cortical processes.

**Актуальность**  
COVID-19 характеризуется высокой степенью осложнений, которые связаны не только с нарушением газообмена в альвеолах, гипоксией, но и декомпенсацией функционирования, структурным пора-

жением многих органов и систем, в том числе головного и спинного мозга (Терновых И. К., Топузова М. П., Чайковская А. Д., 2020; Болдырева Ю. В., 2021). Потеря вкуса и обоняния, головные боли и головокружения, спутанное сознание после перенесенной коронавирусной

инфекции указывают на поражение центральной нервной системы (Терновых И. К., Топузова М. П., Чайковская А. Д., 2020; Белопасов В. В., Яшу Я., Самойлова Е. М., Баклаушев В. П., 2020). Отмечены длительные психические нарушения после перенесенной острой коронавирусной инфекции SARS-COV-2 (Мосолов С. Н., 2021). У части пациентов, перенесших COVID-19, длительное время наблюдаются осложнения, такие как депрессия, тревога, проблемы с памятью, бессонница, так как SARS-CoV-2 — это фактор, способный разобщать фазовую синхронность циркадианных ритмов и приводить к внутреннему десинхронизму (Болдырева Ю. В., 2021).

Исследования по определению симптомов депрессии, тревоги, бессонницы, дневной сонливости у студентов, работающих в различных медицинских учреждениях в период пандемии COVID-19, выявили связь симптомов тревоги и депрессии с загруженностью и удовлетворенностью работой, отмечена низкая стрессоустойчивость, умеренная дневная сонливость, симптомы депрессии и тревоги у большого числа студентов (Ткаченко Н. В., Абаева А. Б., Червонный М. О., Кивва А. А., 2021). Имеются научные разработки американских ученых, указывающие на то, что продолжительность сна зависит от калиевого насоса в организме лиц старшей возрастной группы (Drennan M. D., Kripke D. F., Klemfuss H. A., J. D. Moore J. D., 1991).

Количество калия в организме определяет состояние обмена веществ и здоровье человека (Громова О. А., Торшин И. Ю., Калачева А. Г., Гришина Т. Р., Сардарян И. С., Рудаков К. В., Галустян А. Н., 2019; Барышникова Г. А., Чор-

бинская С. А., Степанова И. И., Блохина О. Е., 2019). Гипокалиемия может вызывать клинические проявления в виде мышечной слабости и арефлексиического паралича, аритмии (Погожева А. В., 2020). Гипокалиемия может проявляться ухудшением памяти, дезориентацией и спутанностью сознания, имитировать нейровегетативные симптомы, такие как слабость, вялость, апатия, утомляемость и депрессивное настроение, а также — тревожные реакции, такие как головная боль, раздражительность, нервозность, парестезии, нарушения зрения и мышечный дискомфорт. Стрессовый характер деятельности с повышением уровня эндогенных катехоламинов может приводить к снижению уровня калия в плазме (Hong Ella, 2017).

**Цель и задачи исследования.** Анализ частоты употребления калийсодержащих продуктов в суточном рационе студенческой молодежи, переболевшей COVID-19, и качество их сна после заболевания, сравнив изменения корковых процессов у лиц, перенесших COVID-19, и у лиц, не болевших в период пандемии.

**Материалы и методы.** Использован анкетный метод с применением гугл-формы с серией вопросов о частоте употребления респондентами калийсодержащих продуктов в суточном рационе после перенесенной вирусной инфекции, вызванной COVID-19, и качество их сна после заболевания.

Объектом исследования были лица в возрасте 18–20 лет, студенты. Преобладающее большинство опрошенных (77,5%) являются представителями женского пола (рис. 1). 49,3% студентов болели COVID-19, а остальные 50,7% — нет.

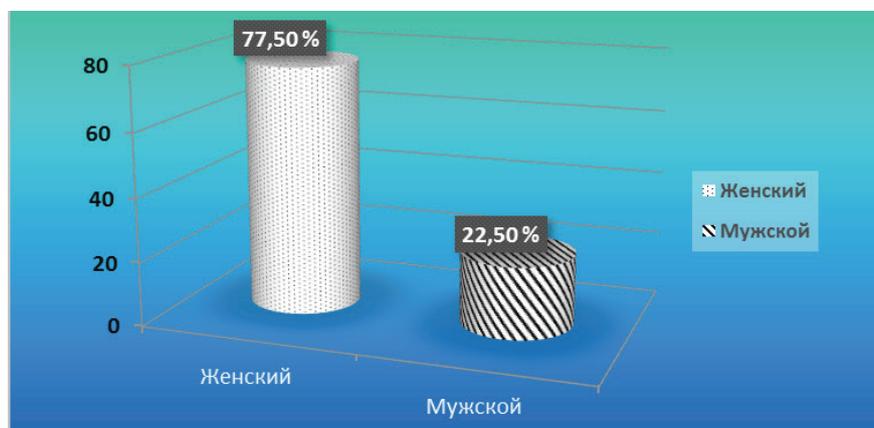


Рис. 1. Распределение обследованных лиц по полу

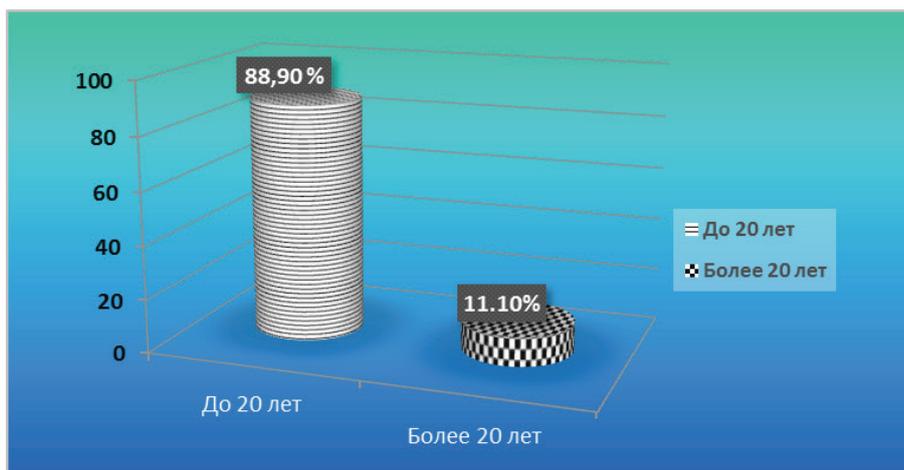


Рис. 2. Распределение обследованных лиц по возрасту

94,3% студентов не принимает мочегонные препараты (кроме калийсберегающих), однако 5,7% все же их принимает. Имеют проблемы с мочевыделительной системой 9,9% респондентов.

26,8% из числа респондентов имеют заболевания ЖКТ, 73,2% утверждают, что у них отсутствуют заболевания желудочно-кишечного тракта (гастрит, язва, заболевания желчного пузыря и поджелудочной железы).

У 112 человек в возрасте 19–20 лет, у перенесших коронавирусную инфекцию и не болевших (рис. 2), среди которых 83 девушки и 29 парней, по результатам «Тепинг-теста»

(Макшанова Е. И., Орлова Е. Н., 1995) проведена оценка динамики подвижности нервных процессов и средней величины корковых процессов.

Статистическая обработка полученных результатов произведена с помощью пакета прикладных программ «Статистика 10.0» и прикладной программы Microsoft office Excel 2013.

#### Результаты

Выявлено, что от 5 до 6 часов тратят на сон 32,4% из числа обследованных, такое же количество студентов спят по 6–7 часов в сутки (рис. 3).

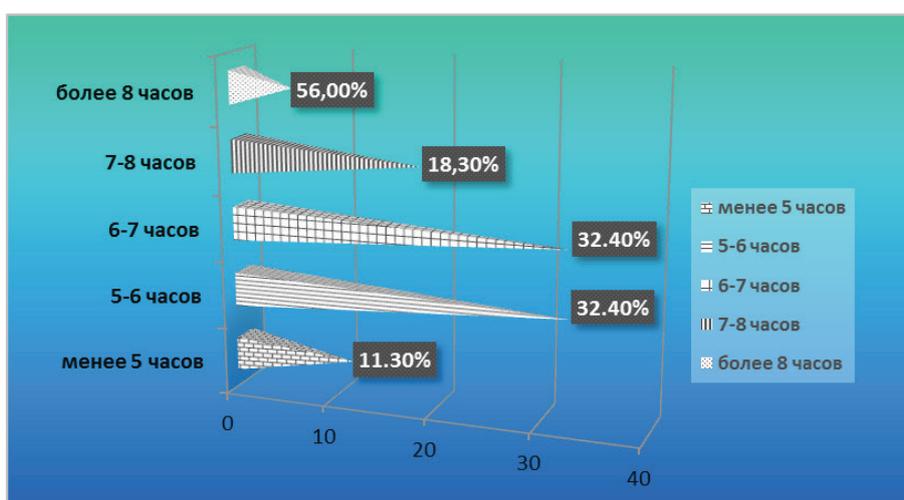


Рис. 3. Продолжительность сна у респондентов

Среди опрошенных 56,3% имеют проблемы со сном, эту часть группы преимущественно составили лица, переболевшие COVID-19.

Среди них 39,4% респондентов долго не могут заснуть, а остальные 16,9% испытывают бессонницу (рис. 4).

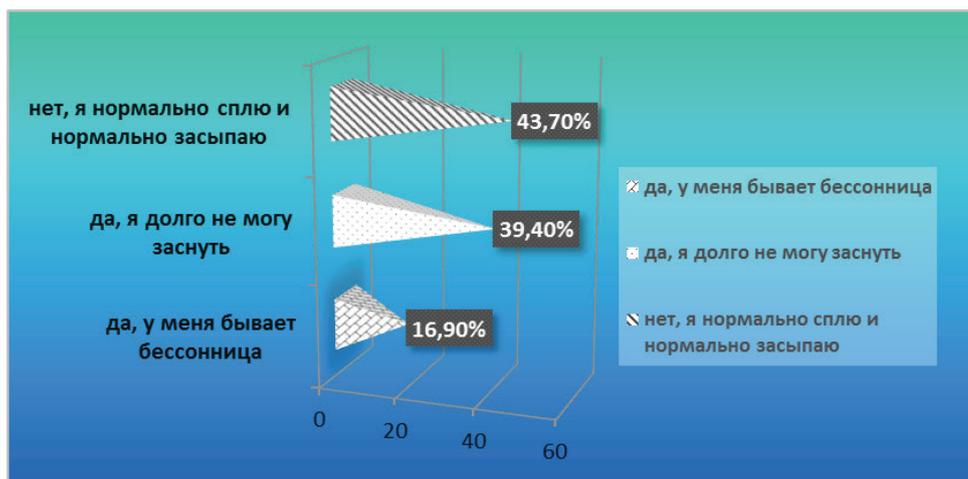


Рис. 4. Нарушение сна у лиц, переболевших COVID-19

Из не болевших COVID-19 лишь 7% испытывают проблемы со сном.

Среди переболевших COVID-19 46,9% студентов отметили повышенную потливость во время болезни и при лечении.

Среди студентов, переболевших COVID-19, 46,5% совсем не употребляют кофе, 26,8% употребляют кофе 1–3 раза в неделю, 12,7% употребляют кофе каждый день (в течение дня),

а остальные 14,1% каждое утро стабильно пьют кофе. В основном студенты, употребляющие кофе, выпивают 1–2 чашки кофе в день.

Из продуктов, богатых калием, студенты, переболевшие COVID-19 в основном отдают предпочтение картофелю и бананам, употребляя их не чаще 2–3 раз в неделю. Редко, но в их рационе появляются орехи и сухофрукты (рис. 5).

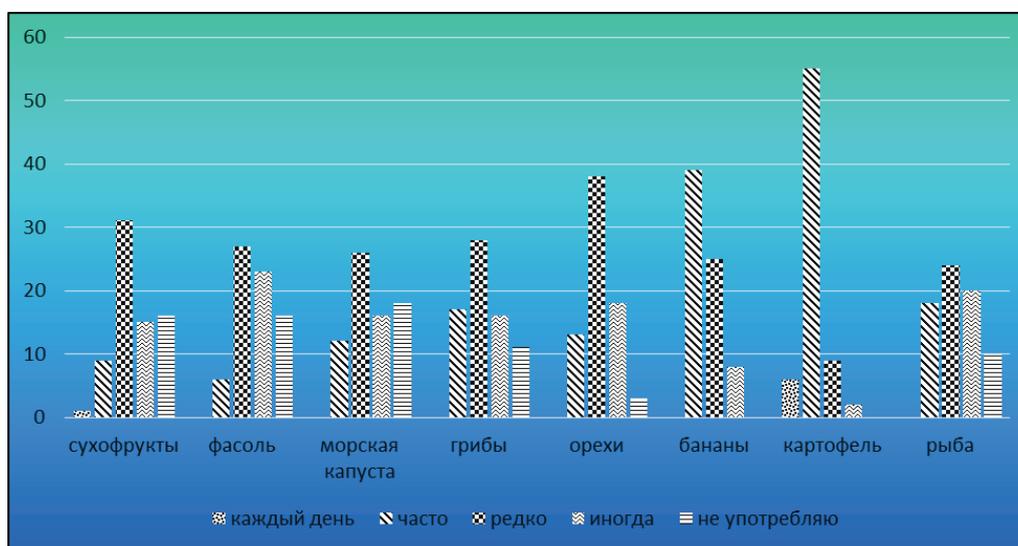


Рис. 5. Частота потребления продуктов, богатых калием, студентами, переболевшими COVID-19

Среди переболевших COVID-19 69% утверждают, что замечают у себя необоснованную смену настроения и депрессивные состояния

(рис. 6), а 77,1% студентов также испытывают усталость и слабость (рис. 7).

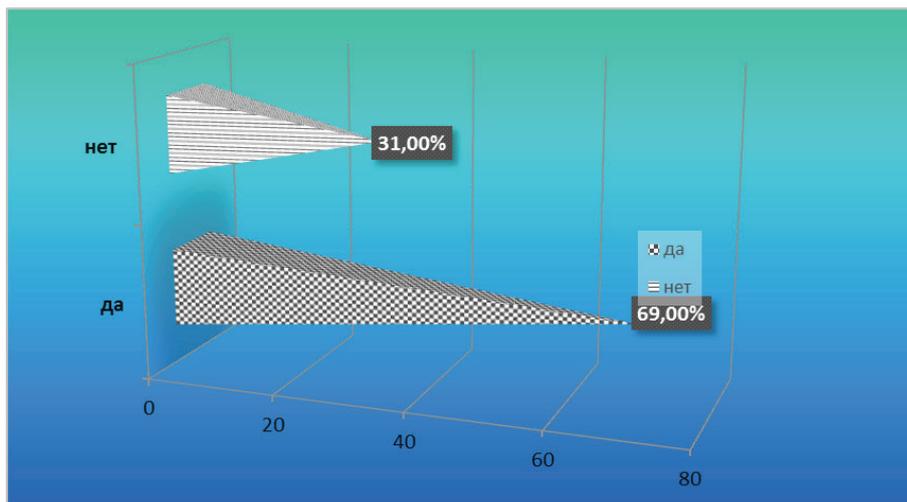


Рис. 6. Количество респондентов, перенесших COVID-19, испытывающих необоснованную смену настроения и депрессивные состояния

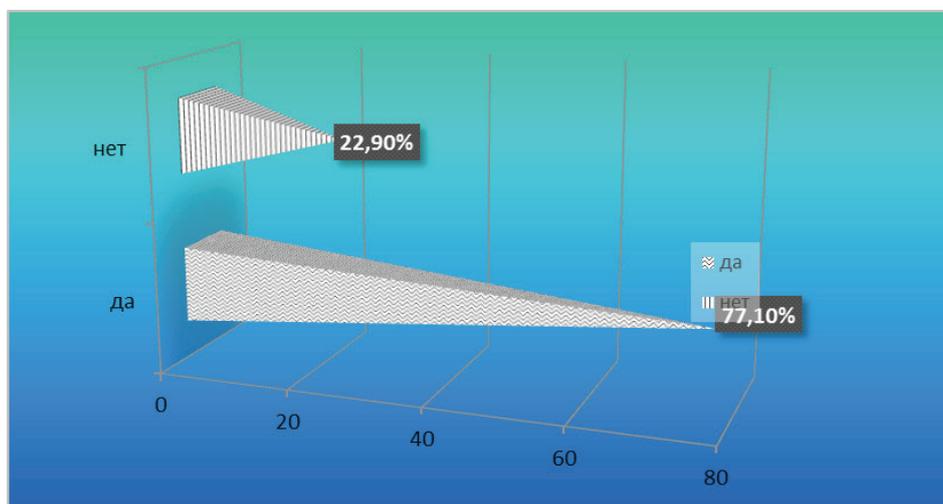


Рис. 7. Количество респондентов, перенесших COVID-19, испытывающих усталость и слабость

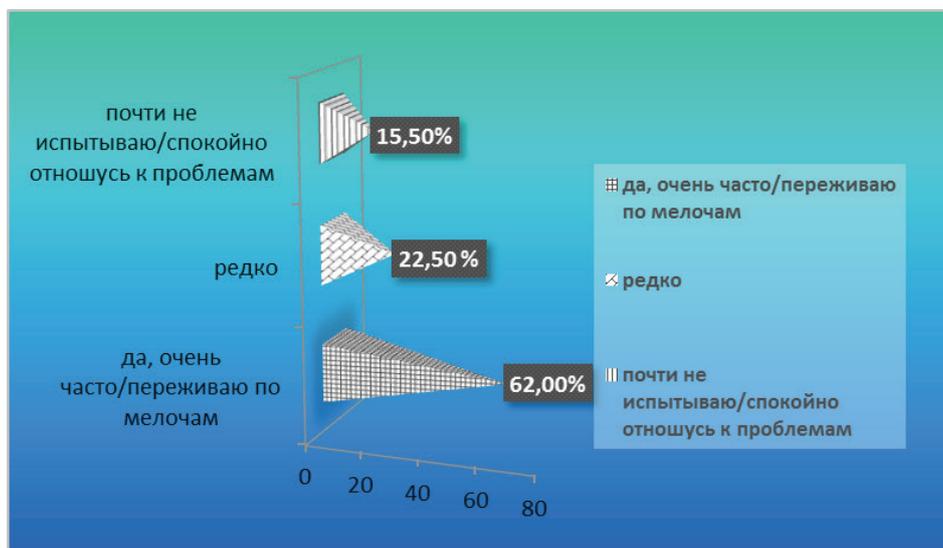


Рис. 8. Частота стрессовых ситуаций, которым подвержены респонденты

Большинство респондентов (62%) утверждают, что довольно часто испытывают состояние стресса (рис. 8).

По результатам «Тепинг-теста» у перенесших коронавирусную инфекцию средняя величина подвижности корковых процессов в норме отмечена у 53,19% обследованных лиц, выше нормы — у 29,79%, ниже нормы — у 14,89%, низкая — у 2,13%. При том что у не болевших

COVID-19 средняя величина подвижности корковых процессов в норме зафиксирована у 56,92%, выше нормы — у 33,85%, ниже нормы — у 7,69%, низкая — у 1,54%.

Отклонения от нормальных показателей средней величины подвижности корковых процессов у перенесших коронавирусную инфекцию достоверно ( $p < 0,05$ ) отличались (рис. 9).

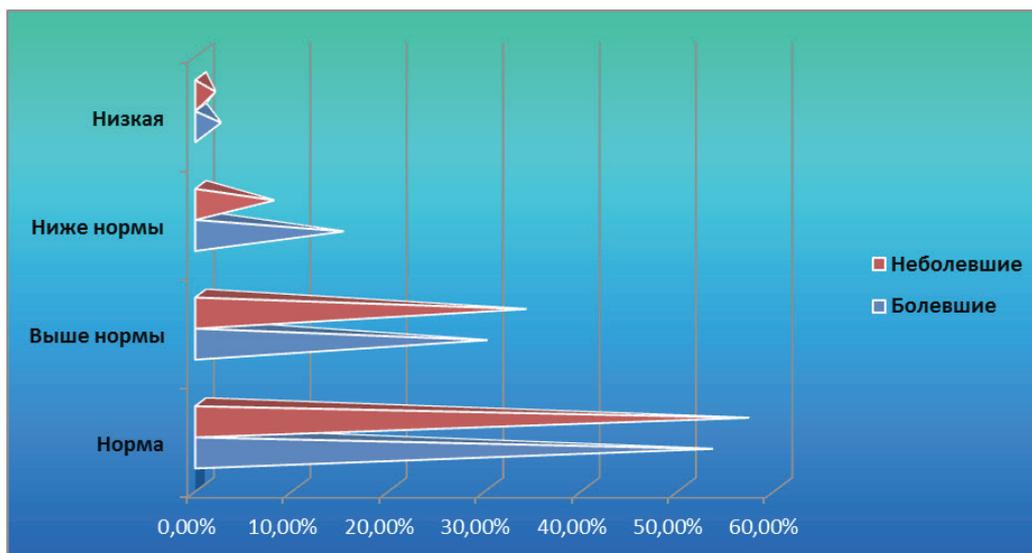


Рис. 9. Средняя величина подвижности корковых процессов

Положительная динамика подвижности нервных процессов у 31,91% студентов, перенесших коронавирусную инфекцию, отри-

цательная у — 68,09%. При этом среди не болевших COVID-19 положительная — у 35,38%, отрицательная — у 64,62% (рис. 10).

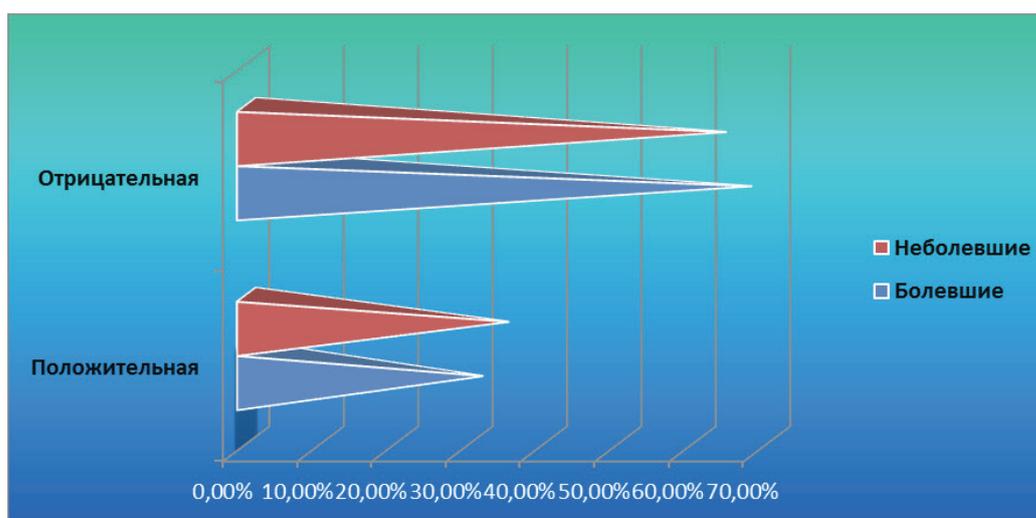


Рис. 10. Динамика подвижности нервных процессов

Положительная динамика подвижности нервных процессов у переболевших COVID-19

достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже, чем у не болевших COVID-19.

Учитывая богатую палитру клинических проявлений постковидного синдрома у молодых людей, перенесших COVID-19, включающую повышенное потоотделение, нарушение сна, можно предположить, что интоксикация оказала воздействие на обменные процессы, а нарушение питания с дефицитом в рационе пищи, богатой калием, усугубило функционирование «калиевого насоса» в организме, изменив также среднюю величину подвижности корковых процессов и динамику подвижности нервных процессов.

#### **Выводы**

1. Количество калийсодержащих продуктов, потребляемых в неделю лицами, переболевшими COVID-19, снижено. Из продуктов, богатых калием, лица, переболевшие COVID-19 в основном отдают предпочтение картофелю и бананам, но употребляют

их не чаще 2–3 раз в неделю. Редко, но в их рационе появляются орехи и сухофрукты.

2. У лиц, переболевших COVID-19, отмечено нарушение сна в виде бессонницы и нарушения фазы засыпания: 39,4% долго не могут заснуть, 16,9% испытывают бессонницу.

3. Выявлены достоверные отличия от нормальных показателей средней величины подвижности корковых процессов у лиц, перенесших коронавирусную инфекцию, по сравнению с показателями у не болевших COVID-19.

4. Положительная динамика подвижности нервных процессов у перенесших коронавирусную инфекцию ниже, чем у неболевших.

5. Клинические проявления постковидного синдрома в виде повышенного потоотделения, нарушения сна у перенесших COVID-19 могут быть усугублены нарушением функционирования калиевого насоса в организме ввиду недостаточного поступления калия с пищей.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

Белопасов В. В. Поражение нервной системы при COVID-19 // Клиническая практика. 2020. Т. 11, № 2. С.60.

Болдырева Ю. В. Сон и COVID-19: нейрофизиологические и биохимические аспекты // Хрономедицинский журнал. 2021. Т. 23. № 1 (84). С. 22–30.

Барышникова Г. А., Чорбинская С. А., Степанова И. И., Блохина О. Е. Дефицит калия и магния, их роль в развитии сердечно-сосудистых заболеваний и возможность коррекции // Consilium Medicum. 2019. Т. 21. № 1. С. 67–73.

Погожева А. В. Роль калия и магния в профилактике и лечении сердечно-сосудистых заболеваний // Consilium Medicum. 2020. Т. 22. № 10. С. 76–79.

Корчин В. И., Корчина Т. Я. Калий и магний — главные биоэлементные маркеры психоэмоционального состояния у выездного персонала скорой медицинской помощи северного региона // Дальневосточный медицинский журнал. 2019. № 3. С. 39–43.

Макшанова Е. И., Орлова Е. Н. Методические рекомендации к практическим занятиям для студентов медико-психологического факультета // ГрГМИ. 1995. С. 18.

Мосолов С. Н. Длительные психические нарушения после перенесенной острой коронавирусной инфекции SARS-COV-2 // Современная терапия психических расстройств. 2021. № 3. С. 2–23.

Ткаченко Н. В., Абаева А. Б., Червонный М. О., Кивва А. А. Определение показателей психического здоровья студентов-медиков, работающих в сфере здравоохранения в условиях пандемии COVID-19 // StudNet. 2021. Т. 4. № 1. С. 39.

Громова О. А., Торшин И. Ю., Калачева А. Г. и др. О некоторых ролях калия и магния в терапевтической практике // Лечебное дело. 2019. № 2. С. 21–31.

Терновых И. К., Топузова М. П., Чайковская А. Д. Неврологические проявления и осложнения у пациентов с COVID-19 // Трансляционная медицина. 2020. Т. 7, № 3. С. 21–29.

Drennan M. D. Potassium affects actigraph-identified sleep/ M. D. Drennan, D. F. Kripke, H. A. Klemfuss, J. D. Moore // Sleep. 1991;14:57–60.

Hypokalemia and Psychosis: A Forgotten Association/ Ella Hong, Published Online. 16 Mar 2017. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp-rj.2016.111103>.

## REFERENCES

Belopasov V. V., Yashu Ya., Samoylova E. M., Baklaushev V. P. Lesion of the nervous system in COVID-19 // *Clinical practice*. 2020. Vol. 11/ No. 2. S. 60 (*in Russian*).

Boldyreva Yu. V. Sleep and COVID-19: neurophysiological and biochemical aspects // *Chronomedical Journal*. 2021. Vol. 23. No. 1 (84). S. 22–30 (*in Russian*).

Baryshnikova G. A., Chorbinskaya S. A., Stepanova I. I., Blokhina O. E. Potassium and magnesium deficiency, their role in the development of cardiovascular diseases and the possibility of correction // *Consilium Medicum*. 2019. Vol. 21. No. 1. S. 67–73 (*in Russian*).

Pogozheva A. V. The role of potassium and magnesium in the prevention and treatment of cardiovascular diseases // *Consilium Medicum*. 2020. Vol. 22. No. 10. S. 76–79 (*in Russian*).

Korchin V. I., Korchina T. Ya. Potassium and magnesium are the main bioelement markers of psychoemotional state in emergency medical personnel of the northern region // *Far Eastern Medical Journal*. 2019. No. 3. S. 39–43 (*in Russian*).

Makshanova E. I., Orlova E. N. Methodological recommendations for practical classes for students of the Faculty of Medicine and Psychology // *GrGMI*. 1995. S. 4–18 (*in Russian*).

Mosolov S. N. Long-term mental disorders after acute coronavirus infection SARS-COV-2 // *Modern therapy of mental disorders*. 2021. No. 3. S. 2–23 (*in Russian*).

Tkachenko N. V., Abayeva A. B., Chervonny M. O., Kivva A. A. Determination of indicators of mental health of medical students working in the field of healthcare in the conditions of the COVID-19 pandemic // *StudNet*. 2021. Vol. 4. No. 1. S. 38–39 (*in Russian*).

Gromova O. A., Torshin I. Yu., Kalacheva A. G. et al. On some roles of potassium and magnesium in therapeutic practice // *Medical business*. 2019. No. 2. S. 21–31 (*in Russian*).

Ternov I. K., Topuzova M. P., Tchaikovsky A. D. Neurological manifestations and complications in patients with COVID-19 // *Translational medicine*. 2020. Vol. 7. No. 3. S. 21–29 (*in Russian*).

Drennan M. D., Kripke D. F., Klemfuss H. A., J. D. Moore J. D. Potassium affects actigraph-identified sleep. *Sleep*. 1991;14:57–60 (*in English*).

Hong Ella. Hypokalemia and Psychosis: A Forgotten Association; Ella Hong, Published Online. 2017. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp-rj.2016.111103> (*in English*).