

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2021.4.97>

*И. П. Семёнов, Н. А. Держинская, И. А. Кураш,  
В. П. Филонов, П. Н. Лепешко, Э. И. Леонович*

## **АНАЛИЗ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПОТОЧНОЙ И ЦИКЛОВОЙ СИСТЕМАМ**

*УО «Белорусский государственный медицинский университет»*

*Психофизиологический статус студентов-медиков определяет эффективность усвоения знаний и обучения и во многом обусловлен особенностями организации образовательного процесса, который значительно отличается на начальных и выпускных курсах и представлен соответственно поточной и цикловой системами обучения.*

*Цель – выявить гендерные особенности психофизиологических функций у студентов-медиков в зависимости от формы организации образовательного процесса (цикловой или поточной).*

*Методы: перекрестное исследование психофизиологических показателей 35 студентов-медиков 2, 5 и 6 курсов, обучающиеся по цикловой и поточной системам с использованием аппаратно-программного комплекса «НС-ПсихоТест». Полученные показатели обрабатывались с помощью программного обеспечения Microsoft Excel и Statistica 10.0.*

*Результаты. Для большинства студентов из всей наблюдаемой группы была характерна ярко выраженная слабость нервной системы, уровень лабильности выше среднего. Неуравновешенность нервных процессов с преобладанием торможения чаще регистрировалась у обучающихся по цикловой системе (39,1 %), чем по поточной (25 %). У студентов, обучающихся по поточной системе, отмечались более высокие показатели скорости реагирования на раздражитель, функционального уровня системы, устойчивости реакции и более высокие уровни функциональных возможностей.*

*Выводы. Полученные данные свидетельствуют о высокой психической нагрузке на нервную систему обучающихся, а также о преобладании процессов истощения нервных функций. Неуравновешенность нервных процессов с преобладанием торможения чаще регистрировалась у обучающихся по цикловой системе, чем по поточной.*

**Ключевые слова:** психофизиологический статус, студенты-медики, поточная и цикловая системы обучения.

*I. P. Siamionau, N. A. Dziarzhynskaya, I. A. Kurash,  
V. P. Filonov, P. N. Liapiozhka, E. I. Leonovich*

## **MEDICAL STUDENTS PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATUS ANALYSIS WHILE TRAINING IN CONTINUOUS AND CYCLE SYSTEMS**

*The psychophysiological status of medical students determines the effectiveness of knowledge assimilation and training, and is largely due to the peculiarities of the organization of the educational process, which differs significantly at the initial and final courses and is represented, respectively, by the flow and cyclic training systems.*

*Objective – to reveal the gender characteristics of psychophysiological functions in medical students, depending on the form of organization of the educational process (cyclic or continuous).*

*Methods: cross-sectional study of psychophysiological indicators of 35 medical students of the 2nd, 5th and 6th years, studying in cyclic and flow systems using the hardware-software complex “NS-PsychoTest”. The obtained indicators were processed using Microsoft Excel and Statistica 10.0 software.*

*Results. Majority of students from the entire observed group, had pronounced weakness of the nervous system, the level of lability was above average. The imbalance of nervous processes*

*with a predominance of inhibition was more often registered in students using the cyclic system (39,1 %) than in the flow system (25 %). Students enrolled in the flow system had higher rates of response to stimuli, functional level of the system, stability of response, and higher levels of functional capabilities.*

*Conclusion. The data obtained indicate a high mental load on the nervous system of students, as well as the predominance of depletion processes of nervous functions. At the same time, the imbalance of nervous processes with a predominance of inhibition was more often recorded in students using the cyclic system than the flow system.*

**Key words:** *psychophysiological status, medical students, flow and cycle training systems.*

Сохранение здоровья обучающихся высших учебных заведений является актуальной проблемой, так как является одним из основных условий эффективной подготовки высококвалифицированных кадров, обеспечивающих устойчивость экономического развития государства [1]. Обучение в университете сопровождается высокими нагрузками, которые в период экзаменационной сессии повышаются еще больше, вызывая напряжение психо-эмоциональных функций. В таких условиях несоблюдение мероприятий, направленных на сохранение здоровья обучающихся (рациональная организация образовательного процесса, соблюдение режима труда и отдыха, ранняя диагностика и профилактика патологических состояний) приводит к снижению степени адаптации организма студента и, соответственно, к снижению качества подготовки [2].

Литературные данные свидетельствуют о том, что учебная нагрузка студентов-медиков в среднем в 2 раза выше нагрузки студентов из технических вузов [3, 4]. Высокий уровень ответственности за результат, большой объем обрабатываемой информации, общение с пациентами и прочие факторы делают труд студентов-медиков высоко напряженным в эмоциональном плане, что отражается на их состоянии здоровья [5]. В Белорусском государственном медицинском университете (далее – БГМУ) обучение студентов-медиков осуществляется по потоковой системе на 1–3 курсах и по цикловой системе на 4–6 курсах. Поточная система является более распространенной и используется и в других учреждениях образования: расписание занятий на неделю составляется таким образом, что на протяжении одного учебного дня студенты посещают лекции и занятия по разным учебным дисциплинам. В БГМУ начиная с 4 курса студенты обучаются по цикловой системе. Данная система предполагает изучение одной дисциплины на протяжении всего рабочего дня на протяжении нескольких дней/недель. Таким образом, обучение на начальных и выпускных курсах в БГМУ имеет принципиальные различия в организации образовательного процесса, которые могут влиять на психофизиологические показатели организма.

Цель работы – выявить тендерные особенности психофизиологических функций у студентов-медиков в зависимости от формы организации образовательного процесса (циклового или потокового).

## Материалы и методы

В перекрестном исследовании участвовали 35 студентов медико-профилактического факультета БГМУ в возрасте 19–23 года, обучающиеся по потоковой (2 курс) и цикловой (5–6 курс) системе. В работе был использован аппаратно-программный комплекс «НС-ПсихоТест» (ООО «Нейрософт», Российская Федерация), с помощью которого проводилось изучение психофизиологических функций по методикам: «Критическая частота световых мельканий» (далее – КЧСМ), «Теппинг-тест», «Реакция на движущийся объект» (далее – РДО), «Простая зрительно-моторная реакция» (далее – ПЗМР) и «Помехоустойчивость». Полученные показатели обрабатывались с помощью программного обеспечения Microsoft Excel и Statistica 10.0.

## Результаты и обсуждение

При применении методики КЧСМ, которая позволяет диагностировать патологические процессы в зрительной системе для определения степени утомления глаз и функционального состояния центральной нервной системы, было установлено, что КЧСМ при возрастании во всей наблюдаемой группе студентов составила 39,3 Гц ( $f_{25} = 37,3$ ;  $f_{75} = 42,7$ ), средний показатель при убывании  $45,5 \pm 0,57$  Гц. При общей оценке (интегральному показателю на убывание и возрастание частоты) КЧСМ составила – 43,3 Гц ( $f_{25} = 41,3$ ;  $f_{75} = 44,3$ ). Значение показателя КЧСМ при возрастании соответствовало средним значениям, интегральный показатель и показатель на убывание превышали средние значения, что свидетельствовало о нормальных уровнях подвижности нервных процессов в корковом отделе зрительного анализатора. Необходимо отметить, что статистически значимых различий в частотах между студентами, обучающимися по потоковой и цикловой системам, обнаружено не было. При анализе результатов КЧСМ для всех студентов, как старшекурсников, так и второкурсников, было установлено, что высокий показатель на возрастание имели 85,7 % исследованных студентов, средний – 11,4 % студентов, низкий – 2,9 %. Высокий показатель КЧСМ при убывании частоты сигналов был отмечен у 97,1 % студентов, средний у 2,9 %. Высокая оценка по интегральному показателю была выявлена у 94,3 %, средняя у 5,7 % исследованных (рисунок 1).

Значение полученного показателя характеризует уровень подвижности нервных процессов: нормальная

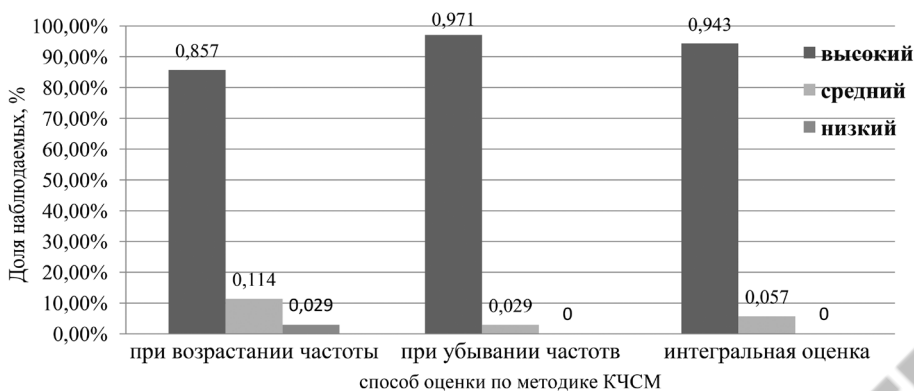


Рисунок 1. Оценка показателя КЧСМ при разных методиках в наблюдаемой группе студентов

подвижность отмечается при средних и выше средних значениях, инертность нервных процессов – при низких значениях. Высокий уровень КЧСМ по методике по возрастанию отмечался у 86,9 % обучающихся по цикловой системе и 83,3 % обучающихся по поточной системе; средний – у 8,7 % обучающихся по цикловой системе и 16,7 % обучающихся по поточной системе, низкий уровень отмечался только у обучающихся по цикловой системе (4,4 % студентов). Высокий уровень КЧСМ по убыванию отмечался у 95,7 % обучающихся по цикловой системе и у 100 % обучающихся по поточной системе; средний – только у 4,3 % обучающихся по цикловой системе. Высокий уровень КЧСМ по интегральному показателю выявлен у 95,7 % обучающихся по цикловой системе и у 91,7 % обучающихся по поточной системе; средний – у 4,3 % обучающихся по цикловой системе и у 8,3 % обучающихся по поточной.

При проведении теппинг-теста, который используется для диагностики силы нервных процессов, было установлено наличие у 60 % студентов ярко выраженной слабости нервной системы, у 34,29 % отмечалась слабость нервной системы, у 5,71 % – ярко выра-

женная сила нервной системы. Уровень лабильности большинства наблюдаемых (48,6 %) был выше среднего, средний отмечался у 28,6 % студентов. У всех наблюдаемых отмечался высокий уровень выносливости.

По результатам проведения РДО, которая предназначена для оценки степени сбалансированности процессов возбуждения и торможения по силе, было установлено, что у всех наблюдаемых студентов наиболее часто число опережений и запаздываний находилось в интервале 10–20, энтропия – 2,6–2,8. При этом все обследованные обучающиеся имели средний уровень энтропии, один студент 2 курса имел низкий показатель энтропии. При комплексной оценке показателей и определении типов состояния нервных процессов были выявлены статистически значимые различия в исследуемых группах: неуравновешенность нервных процессов с преобладанием возбуждения наблюдалась у 58,3 % второкурсников и у 52,2 % старшекурсников ( $p = 0,2$ ); с преобладанием торможения – у 25 % второкурсников и 39,1 % старшекурсников ( $p = 0,02$ ); уравновешенность нервных процессов была выявлена у 16,7 % студентов-второкурсников и у 8,7 % студентов-старшекурсников ( $p = 0,07$ ) (рисунок 2).

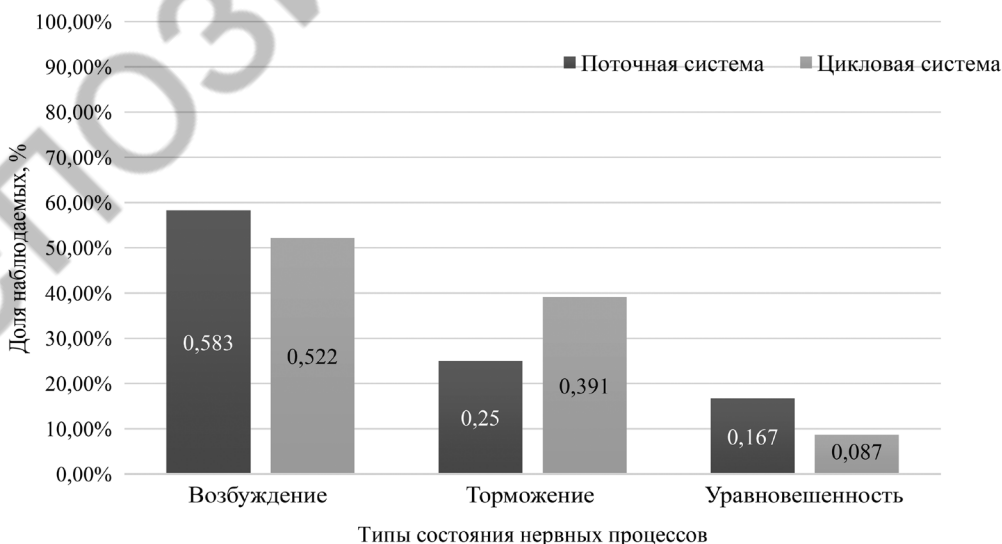


Рисунок 2. Распределение типов состояния нервных процессов по методике РДО в группах студентов, обучающихся по цикловой и поточной системам

По результатам проведения ПЗМР, которая используется для оценки интегральных характеристик центральной нервной системы, у большинства наблюдаемых студентов (65,7 %) отмечалось среднее время реакции на раздражитель, у 20 % – ниже среднего, что свидетельствовало о высокой скорости реагирования на зрительный раздражитель, 14,3 % лиц имели оценку выше среднего. У всех обследованных студентов стандартное отклонение имело высокий уровень, что говорит о малостабильной скорости сенсомоторной реакции. Чуть более половины наблюдаемых (54,5 %) имели низкую или среднюю оценку показателя устойчивости реакции (далее – УР), что свидетельствовало о слабой устойчивости нервной системы. Среднее значение функционального уровня системы (далее – ФУС) составило  $4,6 \pm 0,069$ , норме соответствовали показатели 17,1 % исследованных студентов, высокий показатель имели 34,3 %, средний – 28,6 %, низкий – 20 %. Среднее значение показателя УР составило  $2,06 \pm 0,086$ , при этом из всех исследованных студентов 45,7 % имели высокий показатель, 40 % – средний и 14,3 % – низкий. Показатель УР характеризует устойчивость состояния нервной системы. Студенты со средним и низким значением УР имели слабую устойчивость нервной системы. По значению коэффициента Уиппла 22,9 % наблюдаемых имели очень высокую точность выполнения заданий, 37,2 % лиц – высокую точность, среднюю точность имели 17,1 %, низкая точность была выявлена у 11,4 % исследованных студентов и очень низкая точность у 11,4 %. Значения времени реакции, показателей ФУС и УР различались в группах студентов, занимающихся по поточной и цикловой системам. Низкая скорость времени реакции у студентов, обучающихся по поточной системе, была отмечена у 8,3 % обследованных, а у студентов, обучающихся по цикловой системе – у 26,1 % ( $p = 0,006$ ). Нормальный уровень показателя ФУС определялся у 25 % второкурсников и у 13 % старшекурсников ( $p = 0,02$ ). Низкий показатель ФУС отмечался у 8,3 % второкурсников и у 20,2 % старшекурсников ( $p = 0,01$ ). УР была выше у студентов, занимающихся по поточной системе, средний уровень показателя УР был отмечен у 50 % студентов, обучающихся по поточной системе, и у 34,8 % студентов, обучающихся по цикловой ( $p = 0,02$ ); у студентов, обучающихся по цикловой системе, низкий показатель УР отмечен у 21,7 % лиц, в то же время у студентов, обучающихся по поточной системе, такой оценки не было. Обращает внимание, что высокий показатель уровня функциональных возможностей был выявлен у 66,7 % студентов, обучающихся по поточной системе, и только у 47,8 % студентов, обучающихся по цикловой системе ( $p = 0,004$ ).

По результатам проведения методики «помехоустойчивость» у всех наблюдаемых студентов отмечалось значительное увеличение среднего времени реакции по сравнению с методикой ПЗМР, что свиде-

тельствовало о наличии низкого уровня помехоустойчивости у всех наблюдаемых лиц. При этом различие между значениями времени реакции по методикам ПЗМР и помехоустойчивость во всей наблюдаемой группе было статистически значимым (критерий Вилкоксона  $Z = 5,442$ ;  $p = 0,0001$ ). Среднее значение времени реакции по методике ПЗМР составило  $211,66 \pm 62,12$  мс, по методике «помехоустойчивость» –  $349,11 \pm 80,0$  мс.

При анализе результатов проведения методики «помехоустойчивость» с учетом системы обучения студентов было установлено наличие статистически значимых различий между длительностью среднего времени реакции по методике ПЗМР и «помехоустойчивость»: при обучении по поточной системе критерий Вилкоксона  $Z = 3,059$ ;  $p = 0,002$ , по цикловой – критерий Вилкоксона  $Z = 4,541$ ;  $p = 0,0001$ . У студентов, обучающихся по поточной системе среднее значение времени реакции по методике ПЗМР составило  $221,64 \pm 67,8$  мс, по методике «помехоустойчивость» –  $343,66 \pm 77,0$  мс. У студентов, обучающихся по цикловой системе, среднее значение времени реакции по методике ПЗМР составило  $207,22 \pm 58,5$  мс, по методике «помехоустойчивость» –  $351,53 \pm 82,3$  мс. У всех студентов среднее время реакции по методике «помехоустойчивость» значительно превышало среднее время реакции по методике ПЗМР, что свидетельствует о наличии низкого уровня помехоустойчивости. При этом данный показатель не имел статистически значимых различий в группах, обучающихся по цикловой и поточной системам.

**Заключение.** В ходе исследования психофизиологического статуса студентов 2, 5–6 курсов медико-профилактического факультета было установлено, что у большинства студентов подвижность нервных процессов в обеих группах соответствовала нормальным значениям, была характерна ярко выраженная слабость нервной системы и повышенная лабильность, неуравновешенность нервных процессов с преобладанием торможения, у большинства наблюдаемых студентов отмечалась слабая устойчивость нервной системы, малостабильная скорость сенсомоторной реакции, низкие уровни помехоустойчивости. Полученные данные свидетельствуют о высокой психической нагрузке на нервную систему обучающихся медико-профилактического факультета БГМУ, а также о преобладании процессов истощения нервных функций. При этом неуравновешенность нервных процессов с преобладанием торможения чаще регистрировалась у обучающихся по цикловой системе, чем по поточной. Студенты, обучающиеся по поточной системе, имели более высокие показатели скорости реагирования на раздражитель, функционального уровня системы, устойчивости реакции и более высокие уровни функциональных возможностей. Установленные различия для студентов, обучающихся по поточной и по цик-

ловой формам, свидетельствуют о том, что у обучающихся по поточной системе наблюдались более высокие уровни функциональных возможностей нервной системы.

**Выводы.** 1. Значение показателя КЧСМ при возрастании соответствовало средним значениям, интегральный показатель и показатель КЧСМ на убывание превышал средние значения, что свидетельствовало о нормальной подвижности нервных процессов в корковом отделе зрительного анализатора. Статистически значимых отличий в показателях КЧСМ у студентов, обучающихся по цикловой и по поточной системам, выявлено не было.

2. Результаты по методике «теппинг-тест» статистически значимо не различались для студентов, обучающихся по цикловой и поточной системам. При этом для большинства студентов из всей наблюдаемой группы была характерна ярко выраженная слабость нервной системы, уровень лабильности выше среднего.

3. В соответствии с показателями по методике РДО у более половины студентов отмечалась неуравновешенность нервных процессов с преобладанием возбуждения (54,3 %), с преобладанием торможения – у 34,3 %, уравновешенность нервных процессов была отмечена у 11,4 % обследованных студентов. 97 % обследованных лиц имели среднюю вероятность возникновения ошибок, 3 % – низкую. Неуравновешенность нервных процессов с преобладанием торможения чаще регистрировалась у обучающихся по цикловой системе (39,1 %), чем по поточной (25 % обучающихся).

4. По методике ПЗМР основные критерии наблюдаемых студентов соответствовали средним значениям, 20 % студентов имели высокую, но малостабильную скорость реагирования на зрительный раздражитель. У большинства студентов отмечалась слабая устойчивость нервной системы. Студенты, обучающиеся по поточной системе, показывали более высокие результаты по показателям: скорость реагирования на раздражитель, функциональный уровень системы, устойчивость реакции и уровни функциональных возможностей.

5. При оценке помехоустойчивости наблюдаемых студентов было установлено наличие низких уровней помехоустойчивости как среди обучающихся по поточной системе, так и по цикловой.

### Литература

1. *Меерманова, И. Б.* Состояние здоровья студентов, обучающихся в высших учебных заведениях / И. Б. Меерманова, Ш. С. Койгельдинова, С. А. Ибраев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2017. – № 2-2. – С. 193–197.
2. *Казин, Э. М.* Образование и здоровье: медико-биологические и психолого-педагогические аспекты / Э. М. Казин. – Кемерово: КРИПК и ПРО, 2010. – 214 с.
3. *Пономарева, Л. А.* Анализ уровня здоровья студентов-медиков / Л. А. Пономарева, С. И. Двойников // Здоровье семьи XXI век: материалы VI Междунар. научн. конф. – Пермь, 2002. – С. 111–112.
4. *Cohen, M.* Physicians health themselves: lifestyle education for medical student / M. Cohen // Complement. Ther. Med. – 1999. – № 7. – P. 199–205.
5. *Brehm, B. J.* Health Status and Lifestyle Habits of US Medical Students: A Longitudinal Study. / B. J. Brehm, S. S. Summer, J. C. Khoury, A. T. Filak, M. A. Lieberman, J. E. Heubi // Ann Med. Health Sci Res. – 2016. – № 6(6). – P. 341–347.

### References

1. *Meermanova, I. B.* Health status of students enrolled in higher educational institutions / I. B. Meermanova, Sh. S. Koigeldinova, S. A. Ibraev // Mezhdunarodny zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. – 2017. – № 2-2. – S. 193–197.
2. *Kazin, E. M.* Education and health: medico-biological and psychological-pedagogical aspects / E. M. Kazin. – Kemerovo: KRIPK and PRO, 2010. – 214 p.
3. *Ponomareva, L. A.* Analysis of the level of health of medical students / L. A. Ponomareva, S. I. Dvoynikov // Zdorov'ye sem'i XXI vek: mater. VI Mezhdunar. nauch. konf. – Perm, 2002. – S. 111–112.
4. *Cohen, M.* Physicians health themselves: lifestyle education for medical student / M. Cohen // Complement. Ther. Med. – 1999. – № 7. – P. 199–205.
5. *Brehm, B. J.* Health Status and Lifestyle Habits of US Medical Students: A Longitudinal Study / B. J. Brehm, S. S. Summer, J. C. Khoury, A. T. Filak, M. A. Lieberman, J. E. Heubi // Ann Med. Health Sci Res. – 2016. – № 6(6). – P. 341–347.

Поступила 10.08.2021 г.