

Dubinsky A.A., Kabanova T.N., Bulygina V.G. Psychological correlates of adaptability in employees of the Federal Penitentiary Service of Russia with different professional experience. *The Bulletin of Psychotherapy*. 2021. N 78. Pp. 108–126.

УДК 612.821.1

**Е.Д. Пятибрат¹, А.В. Гордиенко¹,
Н.В. Сорокин¹, А.О. Пятибрат²**

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

¹ Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова
(Россия, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6);

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет (Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2).

В настоящее время пандемия, вызванная коронавирусом, с целью соблюдения противоэпидемических мероприятий требует применения дистанционных образовательных технологий. Для оценки подвижности нервных процессов и успешности обучения в зависимости от формы образовательного процесса провели сравнительную характеристику нейродинамических свойств центральной нервной системы и успеваемости 132 юношей и девушек, обучающихся в Военно-медицинской академии. Обследования с помощью определения показателей нейродинамических свойств центральной нервной системы и экспертной оценки успеваемости и дисциплины проводились 2 раза: перед занятиями и после занятий в группах дистанционного и очного обучения в период с сентября по декабрь 2020 г. Полученные результаты свидетельствуют, что у занимавшихся дистанционно подвижность нервной системы перед занятием была выше, чем в группе занимавшихся по очной форме, к концу занятий показатели нейродинамических свойств нервной системы снижались относительно начала занятий

✉ Пятибрат Елена Дмитриевна – д-р мед. наук, доц. каф. госпитальной терапии, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: e5brat@yandex.ru;

Гордиенко Александр Волеславович – д-р мед. наук проф., проф. каф. госпитальной терапии. Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: gord503@mail.ru;

Сорокин Николай Васильевич – канд. мед. наук, преподаватель каф. госпитальной терапии, Воен.-мед. акад. им. С.М. Кирова (Россия, 194044, Санкт-Петербург, ул. Акад. Лебедева, д. 6), e-mail: magpie@mail.ru;

Пятибрат Александр Олегович – д-р мед. наук доц., проф. каф. мобилизационной подготовки здравоохранения и медицины катастроф, С-Петерб. гос. пед. мед. ун-т (Россия, 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2), e-mail: a5brat@yandex.ru.

одинаково в обеих группах и различий не выявлялось. В то же время, концентрация внимания, по интерпретации результатов таблиц Шульте, оставалась достоверно выше в группах очного обучения. По интерпретации экспертной оценки обучающиеся по очной форме в меньшей степени отличались дисциплинарными нарушениями. Тестовые задания лучше выполняли студенты и курсанты дистанционного обучения, а ситуационные задачи – очного.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что при необходимости теоретическую часть медицинских дисциплин можно преподавать дистанционно, но практические занятия удаленным обучением заменить невозможно.

Ключевые слова. Дистанционное обучение, реакция на движущийся объект, скорость переработки информации, психофизиология внимания, нейродинамические свойства центральной нервной системы, успешность обучения, подвижность нервных процессов.

Введение

В настоящее время информационные технологии тесно связаны с образовательным процессом. Все большее количество людей вовлекаются в сферу интеллектуальной деятельности, что требует овладения современными информационными технологиями широкими слоями населения и определяет увеличение спроса на образовательные услуги [1, 3].

На сегодняшний день результаты технического прогресса повсеместно реализуются в информационной сфере. Этап наступившей эры информатики можно характеризовать как телекоммуникационный. В медицинской практике дистанционная форма обучения дает возможность реализации непрерывного постдипломного самообучения и эффективного обмена информацией [7, 9]. Несмотря на такие преимущества формы дистанционного образования, как гибкость и модульность, очень сомнительна ее эффективность для подготовки врача. При дистанционной форме отсутствуют такие важные компоненты в подготовке врача, как очное общение между обучающимися и преподавателем, индивидуальный подход и воспитание, передача преподавателем практических навыков. Также снижает эффективность отсутствие постоянного контроля над обучающимися, что при российском менталитете является необходимым условием и мощным побудительным стимулом. В настоящее время инфекционная пандемия, связанная с распространением вируса SARS-CoV-2, требует соблюдения режима самоизоляции и других карантинных мероприятий, что, в свою очередь, вызывает необходимость перестраиваться на удаленный формат обучения [6]. В то же время, повысить эффективность такого формата образования возможно только при понимании психофизиологических и нейрофизиологических механизмов адаптации к дистанционному обучению [8].

Материалы и методы

Для определения зависимости умственной работоспособности студентов и курсантов медицинского вуза от формы образовательного процесса оценивали нейродинамические свойства центральной нервной системы [9] с помощью приложений для смартфона.

Было обследовано 132 курсанта и студента Военно-медицинской академии в возрасте $21,3 \pm 0,7$ года, из них 86 курсантов факультета подготовки врачей для сухопутных, ракетных и воздушно-десантных войск: 54 девушки и 32 юноши, а также 46 студентов факультета подготовки гражданских врачей; 29 девушек и 17 юношей. Все обследуемые дали информированное согласие. Группа очного обучения – 69 человек, среди которых 41 девушка и 28 юношей – обследовалась до октября, а группа дистанционного обучения – 63 человека, среди которых 42 девушки и 21 юноша – с октября по декабрь 2020 года. Обследования проводились однократно в начале цикла, первое – в 9.00, в начале занятий, второе – в 12.30, в конце занятия.

Для валидации методик было проанализировано более 150 приложений, отобраны наиболее соответствующие оригиналам [2, 5].

Латентные периоды простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР) проводили с помощью приложения для смартфона (Reaction Time Test, Tampa FL, United States of America).

Корректирующую пробу с кольцами Ландольта (КП) проводили с помощью приложения для смартфона «Корректирующая проба. Тренажер». Скорость переработки информации S (бит/с) определяли по формуле: $S = (0,54 \times Q_i - 2,8 \times N_i) / 600$ – показатель скорости переработки информации, где Q_i – общее количество просмотренных за 10 минут колец; N_i – число пропущенных и неправильно зачеркнутых за 10 минут колец; 600 секунд – время выполнения теста; 0,54 – средняя величина информации каждого кольца; 2,8 – величина потери информации, приходящаяся на одно кольцо.

Концентрацию внимания определяли с помощью таблицы Шульте, представленную приложением для смартфона «Концентрация внимания», рассчитывали показатели эффективность работы (ЭР) и психическая устойчивость (ПУ) (по методу А.Ю. Козыревой): $ЭР = (T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5) / 5$; $ПУ = T_4 / ЭР$, (где T_i – время работы с i -той таблицей).

Реакцию на движущийся объект оценивали с помощью автоматизированной системы диагностики психофизиологических особенностей личности, приложение для ПК и смартфона предоставленный как демоверсия на сайте http://www.psyterra.narod.ru/asdi_2.htm.

Статистический анализ данных проводили с помощью программы Statistica 10.0. Отдельные группы предварительно сравнивали с помощью

непараметрического теста Крускала–Уоллиса, а затем значимость различий уточняли с помощью теста Манна–Уитни. В случаях нормальности распределения данных использовали t-критерий Стьюдента для независимых групп [4].

Результаты собственных исследований

Для анализа успеваемости курсантов и студентов в зависимости от формы обучения пользовались системой экспертных оценок.

Оценка успеваемости и дисциплины осуществлялась по четырёх-балльной системе: отлично (5), хорошо (4), удовлетворительно (3) и неудовлетворительно (2). Оценка дисциплины основалась на учете опозданий, пропусков без уважительной причины.

Таблица 1
Экспертная оценка дисциплины и успеваемости у курсантов и студентов в зависимости от типа обучения, $M \pm \sigma$

Показатель	Тип обучения			
	Дистанционный цикл, n = 63		Очный цикл, n = 69	
Период цикла	начало	конец	начало	конец
Юноши, n = 49				
Ситуационные задачи, балл	3,7 ± 0,4 [#]	3,9 ± 0,3 [#]	4,1 ± 0,1	4,5 ± 0,3
Тесты, балл	4,2 ± 0,3 [#]	4,4 ± 0,3 [#]	4,3 ± 0,2	4,2 ± 0,2
Дисциплина, балл	3,3 ± 0,4 [#]	3,6 ± 0,3 [#]	4,4 ± 0,1	4,6 ± 0,3
Девушки, n = 83				
Ситуационные задачи, балл	3,9 ± 0,3	4,1 ± 0,2	4,6 ± 0,3	4,8 ± 0,2
Тесты, балл	4,4 ± 0,2 [#]	4,5 ± 0,3 [#]	4,2 ± 0,3	4,4 ± 0,2
Дисциплина, балл	3,5 ± 0,3 [#]	3,8 ± 0,2 [#]	4,5 ± 0,2	4,7 ± 0,4

Примечание: * – различия в аналогичной группе относительно начала цикла при $p < 0,01$; [#] – различия относительно очного обучения, при $p < 0,01$.

Успеваемость у девушек на основании результатов экспертной оценки определялась выше во всех периодах как при очном, так и при дистанционном образовании. Как у юношей, так и у девушек средние показатели оценок выполнения ситуационных задач при заочном (дистанционном) обучении достоверно ниже, чем при очном, как в начале цикла, так и при его окончании. В то же время, такой разницы не наблюдается при анализе успешности выполнения тестовых заданий. Показатели, характеризующие дисциплину во всех наблюдаемых группах, достоверно ниже как в начале цикла, так и при дистанционном обучении. Вероятно, это связано с про-

блемой мотивации и сложностью сосредоточиться на занятиях в домашней обстановке, так как к концу цикла в подавляющем большинстве дисциплина улучшалась, студенты и курсанты реже опаздывали и меньше отвлекались во время занятий.

Показатели нейродинамических свойств центральной нервной системы представлены в таблице 2. Во всех наблюдаемых группах перед началом занятий показатели латентных периодов простой зрительно моторной реакции были достоверно ниже, чем в аналогичных группах в конце занятия. Также в группах студентов, занимавшихся дистанционно, эти показатели были ниже, чем в группах очного обучения.

Таблица 2

Нейродинамические свойства центральной нервной системы
у студентов и курсантов, в зависимости от типа обучения, $M \pm \sigma$

Показатель	Тип обучения				
	Дистанционный цикл, n = 63		Очный цикл, n = 69		
Занятия	начало	конец	начало	конец	
Юноши, n = 49					
ЛП ПЗМР, мс	212,6 ± 12,4 [#]	246,9 ± 15,5*	234,2 ± 21,4	248,3 ± 18,7*	
Q, бит/с, (КП)	1,84 ± 0,14 [#]	1,62 ± 0,17*	1,74 ± 0,23	1,63 ± 0,21*	
РДО (точность), %	56,6 ± 6,1 [#]	48,5 ± 8,3* [#]	49,7 ± 5,7	45,4 ± 1,8*	
Шульте, балл	ЭР	48,7 ± 1,9	39,4 ± 2,4* [#]	48,6 ± 2,8	45,9 ± 3,2
	ПУ	0,9 ± 0,1	0,7 ± 0,2*	0,9 ± 0,1	0,8 ± 0,2
Девушки, n = 83					
ЛП ПЗМР, мс	229,4 ± 16,3 [#]	254,7 ± 14,8*	245,8 ± 19,4	256,5 ± 23,3	
Q, бит/с, (КП)	1,73 ± 0,32 [#]	1,48 ± 0,23*	1,65 ± 0,25	1,49 ± 0,32	
РДО (точность), %	51,6 ± 2,7 [#]	37,2 ± 2,9*	42,4 ± 2,8	36,5 ± 3,1*	
Шульте, балл	ЭР	44,6 ± 2,5	36,5 ± 3,1* [#]	45,3 ± 2,7	42,1 ± 2,6
	ПУ	0,8 ± 0,1	0,6 ± 0,1*	0,8 ± 0,2	0,7 ± 0,1

Примечание: * – различия в аналогичной группе относительно начала занятий при $p < 0,01$; # – различия в аналогичном периоде относительно групп очного обучения при $p < 0,01$.

При оценке результатов корректурной пробы перед началом и в конце занятий наблюдались достоверно более высокие показатели скорости переработки информации у студентов дистанционной формы перед началом занятий относительно студентов очной формы как среди девушек, так и юношей.

Во всех анализируемых группах также отмечается снижение скорости переработки информации к концу занятий, такие же изменения определялись по интерпретации реакции на движущийся объект. В группах

студентов, занимавшихся дистанционно, эти показатели в начале занятий были выше, чем в группах очного обучения.

Анализ результатов, полученных при выполнении таблиц Шульте, свидетельствует о более высокой эффективности работы и психической устойчивости у курсантов и студентов очной формы обучения после занятий. Эти изменения демонстрируют более низкий уровень у студентов, занимавшихся в дистанционном формате и демонстрировавших более низкие показатели внимания и концентрации после занятий. В группах с дистанционной формой обучения в начале занятий нейродинамические свойства центральной нервной системы отличались большей подвижностью. В конце занятий в обеих группах наблюдения показатели нейродинамических свойств достоверно не отличались. Вполне вероятно, что различия нейродинамических свойств в начале занятий связаны с тем, что на часть курсантов и студентов в группах занимавшихся очно оказывала влияние дорога в общественном транспорте, а на курсантов также и организационные мероприятия, связанные с военной службой, проводимые в ранние утренние часы. В то же время, к концу занятий показатели внимательности и устойчивости снижались гораздо в меньшей степени у студентов, занимавшихся очно. Данный парадокс объясняется тем, что домашняя обстановка в утреннее время требует дополнительных усилий, чтобы сосредоточиться на усвоении материала.

Заключение

Экспертная оценка успеваемости позволила установить, что занятия в дистанционном формате позволяют успешно овладевать теоретической частью дисциплины. При этом страдает качество практических, мануальных навыков, что снижает возможности абстрактного мышления при решении ситуационных задач, которые, помимо теоретической подготовки, требуют практического понимания и ощущения полного погружения в данную реальность, чтобы задействовать все анализаторы, а не только запоминание вербальных определений. Поэтому для клинических дисциплин необходимы навыки «у постели больного» под руководством наставника. Нейродинамические свойства центральной нервной системы в процессе занятий в зависимости от их формы изменяются неравномерно. В начале занятия концентрация внимания и подвижность нервных процессов выше в группах дистанционной формы. К концу занятий показатели концентрации и устойчивости внимания в меньшей степени изменяются в группах очного обучения. Это связано прежде всего с тем, что вне стен учебного заведения

усвоение учебного материала требует большего напряжения нейрофизиологических механизмов восприятия информации, так как современная техническая база еще не достигла полного эффекта присутствия и виртуальной идентичности общения с преподавателем. Из этого следует, что при необходимости теоретическую часть медицинских дисциплин можно преподавать дистанционно, но практические занятия удаленным обучением заменить нельзя.

Литература

1. Блоховцова Г.Г., Маликова Т.Л., Симоненко А.А. Перспективы развития дистанционного обучения // Новая наука: Стратегии и векторы развития. – 2016. – № 118 (3). – С. 89–92.
2. Дроздовский А.К. Современные возможности и перспективы дифференциальной психофизиологии профессиональной деятельности. – 2018. – Т. 3, № 3 – С. 132–175.
3. Макеенко В.В., Кузнецов С.В., Груздева Д.А., Баурова Н.Н. Качество жизни, эмпатия и склонность к девиантному поведению у студентов медицинских вузов // Вестник психотерапии. – 2019. – № 72 (77). – С. 7–18.
4. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учеб. пособие. – СПб.: Речь, 2004. – 388 с.
5. Плохоцкий А.И., Ковалёв В.В. Особенности применения методов аппаратной оценки нейродинамических свойств при профессиональном отборе // Развитие профессионализма. – 2018. – № 1 (5). – С. 85–87.
6. Попов В.И., Марченко Л.О., Левич С.Н. [и др.] Психологическая готовность медицинского персонала к работе по специальности в период эпидемиологического неблагополучия // Вестник психотерапии. – 2020. – № 76 (81). – С. 134–147.
7. Сагиндыкова А.С., Тугамбекова М.А. Актуальность дистанционного образования // Молодой ученый. – 2015. – № 20 (100). – С. 495–498.
8. Karhanyan G.G. Analysis of distance learning in force majeure conditions // Cross - Cultural Studies: Education and Science – 2020. – Vol. 5, N 2. – P. 92–96.
9. Ragozin O.N., Shalamova Ye.Yu., Ilyushchenko N.A. [et al.] Sex and age characteristics of daily activity of distance learning students in northern climate // Bulletin of Nizhnevartovsk State University. – 2020. – N 2. – P. 130–135.

Поступила 09.04.2021

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией статьи.

Для цитирования. Пятибрат Е.Д., Гордиенко А.В., Сорокин Н.В., Пятибрат А.О. Психофизиологические особенности дистанционного обучения // Вестник психотерапии. 2021. № 78 (83). С. 126–134.

PSYCHOPHYSIOLOGICAL FEATURES OF DISTANCE LEARNING

Pyatibrat E.D.¹, Gordienko A.V.¹, Sorokin N.V.¹, Pyatibrat A.O.²

¹ Kirov Military Medical Academy
(Academica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, Russia);

² St. Petersburg State Pediatric Medical University
(Litovskaya Str., 2, St. Peterburg, Russia).

✉ Elena Dmitrievna Pyatibrat – Dr. Med. Sci, Associate Prof. of the department of hospital therapy, Kirov Military Medical Academy (Akademica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: e5brat@yandex.ru;

Alexander Voleslavovich Gordiyenko – Dr. Med. Sci Prof., Prof. of the department of hospital therapy, Kirov Military Medical Academy (Akademica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: gord503@mail.ru;

Nikolay Vasilyevich Sorokin – PhD Med. Sci., the teacher of department of hospital therapy, Kirov Military Medical Academy (Akademica Lebedeva Str., 6, St. Petersburg, 194044, Russia), e-mail: magpie@mail.ru;

Alexander Olegovich Pyatibrat – Dr. Med. Sci, Associate Prof., Prof. of the department of mobilization training of health care and disaster medicine, St. Petersburg State Pediatric medical university (2, Litovskaya Str., St. Petersburg, 194100, Russia), e-mail: a5brat@yandex.ru.

Abstract. Currently, the coronavirus pandemic requires the use of distance education technologies in order to comply with anti-epidemic measures. To assess the mobility of nervous processes and learning success depending on the forms of educational process, carried out a comparative characterization of neural properties of the Central nervous system and academic performance 132 boys and girls enrolled in the Military medical Academy. surveys with the help of determining the indicators of neurodynamic properties of the central nervous system and expert assessment of academic performance and discipline were conducted 2 times: before classes and after classes in groups of distance learning and full-time in the period from september to december 2020. The obtained results show that remotely involved in the mobility of the nervous system before class was higher than in the group engaged in full-time, by the end of training indicators neural properties of the nervous system decreased relative to the beginning of classes is the same in both groups and differences were not found. At the same time, the concentration of attention, according to the interpretation of the results of the Schulte tables, remained significantly higher in the full-time study groups. according to the interpretation of the expert assessment, full-time students are more disciplined. Test tasks were better performed by students and cadets of distance learning, and situational tasks of full-time. Thus, the obtained results indicate that, if necessary, the theoretical part of medical disciplines can be taught remotely, but practical classes cannot be replaced by remote training.

Keywords: Distance learning, reaction to a moving object, speed of information processing, psychophysiology of attention, neurodynamic properties of the central nervous system, learning success, mobility of nervous processes.

References

1. Blohovczova G.G., Malikova T.L., Simonenko A.A. Perspektivy razvitiya distancionnogo obucheniya [Prospects for the Development of Distance Learning]. *Novaya nauka: Strategii i vektory razvitiya* [New Science: Development Strategies and Vectors]. 2016. N 118 (3). Pp. 89–92. (In Russ.).
2. Drozdovskij A.K. Sovremennyye vozmozhnosti i perspektivy differentsialnoj psihofiziologii professionalnoj deyatel'nosti [Modern possibilities and perspectives of differential psychophysiology of professional activity]. 2018. Vol. 3, N 3. Pp. 132–175. (In Russ.).
3. Makeenko V.V., Kuznecov S.V., Gruzdeva D.A., Baurova N.N. Kachestvo zhizni, empatiya i sklonnost k deviantnomu povedeniyu u studentov medicinskix VUZov [Quality of life, empathy and tendency to deviant behavior in students of medical universities]. *Vestnik psikhoterapii* [The Bulletin of Psychotherapy]. 2019. N 72 (77). Pp. 7–18. (In Russ.).
4. Nasledov A.D. Matematicheskie metody psihologicheskogo issledovaniya. Analiz i interpretaciya dannyh: ucheb. Posobie [Mathematical methods of psychological research. Data analysis and interpretation: tutorial]. Sankt-Peterburg. 2004. 388 p. (In Russ.).
5. Plohoczkiy A.I., Kovalyov V.V. Osobennosti primeneniya metodov apparatnoj ocenki nejrodinamicheskikh svojstv pri professionalnom otbore [Features of the use of methods for the hardware assessment of neurodynamic properties in professional selection]. *Razvitie professionalizma* [Development of professionalism]. 2018. N 1 (5). Pp. 85–87. (In Russ.).
6. Popov V.I., Marchenko L.O., Levich S.N. [et al.] Psihologicheskaya gotovnost medicinskogo personala k rabote po specialnosti v period epidemiologicheskogo neblagopoluchiya [Psychological readiness of medical personnel to work in the specialty during the epidemiological dysfunction]. *Vestnik psikhoterapii* [The Bulletin of Psychotherapy]. 2020. N 76 (81). Pp. 134–147. (In Russ.).
7. Sagindykova A.S., Tugambekova M.A. Aktualnost distancionnogo obrazovaniya [Relevance of distance education]. *Molodoj uchenyj* [Young scientist]. 2015. N 20 (100). Pp. 495–498. (In Russ.).
8. Karhanyan G.G. Analysis of distance learning in force majeure conditions. *Cross-Cultural Studies: Education and Science*. 2020. Vol. 5, N 2. Pp. 92–96.
9. Ragozin O.N., Shalamova Ye.Yu., Ilyushchenko N.A. [et al.] Sex and age characteristics of daily activity of distance learning students in northern climate. *Bulletin of Nizhneartovsk State University*. 2020. N 2. Pp. 130–135.

Received 09.04.2021

For citing. Pyatibrat E.D., Gordienko A.V., Sorokin N.V., Pyatibrat A.O. Psihofiziologicheskie osobennosti distancionnogo obucheniya. *Vestnik psikhoterapii*. 2021. N 78. Pp. 126–134. (In Russ.).

Pyatibrat E.D., Gordienko A.V., Sorokin N.V., Pyatibrat A.O. Psychophysiological features of distance learning. *The Bulletin of Psychotherapy*. 2021. N 78. Pp. 126–134.