

<https://doi.org/10.29296/25877305-2022-10-15>

Влияние пандемии COVID-19 на развитие десинхроноза у студентов медицинских вузов и его возможная коррекция

И.А. Новицкий^{1,2}, доктор медицинских наук,
Т.В. Потупчик¹, кандидат медицинских наук,
А.Б. Куприянов¹,
Т.А. Перевертов¹

¹Красноярский государственный медицинский университет
им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

²Федеральный исследовательский центр

«Красноярский научный центр

Сибирского отделения Российской академии наук»,

НИИ медицинских проблем Севера

E-mail: potupchik_tatyana@mail.ru

В статье рассматривается зависимость степени десинхроноза у студентов от формы обучения. Для получения статистических данных проведено анкетирование 144 учащихся Красноярского государственного медицинского университета. Статистическая обработка результатов проведена методом непараметрического анализа. Показано, что во время дистанционного обучения (ДО) уровень десинхроноза понижается, но качество образовательного процесса падает. Обращает на себя внимание снижение физиологических и когнитивных параметров (ухудшение качества и продолжительности сна, снижение успеваемости) у студентов после выхода с ДО на очное обучение. Приведены варианты возможной коррекции выявленных нарушений.

Ключевые слова: десинхроноз, биологические ритмы, дистанционная форма обучения, постдистанционный синдром, COVID-19.

Для цитирования: Новицкий И.А., Потупчик Т.В., Куприянов А.Б. и др. Влияние пандемии COVID-19 на развитие десинхроноза у студентов медицинских вузов и его возможная коррекция. Врач. 2022; 33 (10): 74–78. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-10-15>

Биологические ритмы – периодически повторяющиеся через равные промежутки времени физиологические процессы, протекающие на клеточном, тканевом и органном уровне. Они индивидуальны как для каждой популяции – элементарной единице эволюции, так и для вида и надвидовых таксонов. Основным параметром оценивания адекватности биологических ритмов является период – расстояние во времени между двумя последовательными пиками данного биоритма. В результате изменений во внешней или внутренней среде может происходить смещения между пиками биологических ритмов, что приводит к развитию десинхроноза – болезненного состояния, вызванного десинхронизацией биоритмов и проявляющегося нарушениями сна, аппетита, снижением работоспособности [6].

По этиологии выделяют два вида десинхроноза: внутренний и внешний. Внешний десинхроноз – нарушение фазовой

согласованности некоторого биологического ритма с внешним датчиков времени (явление фотопериодизма). Внутренний десинхронизм — нарушение фазовой согласованности двух или более биологических ритмов между собой. Так, внутренний десинхронизм развился у многих учащихся во время введения дистанционного обучения (ДО) вследствие смещения учебной активности на ночное время, возможности более позднего подъема и общего снижения учебной нагрузки [1].

Десинхронизм пагубно влияет на состояние всего организма. Современные исследования показывают снижение активности половых желез [9], нарушение пищевого поведения и усиление стресса вследствие десинхронизма [12, 16], а также поражение сердечно-сосудистой системы из-за повышенной агрегации тромбоцитов [12]. Помимо этого, на фоне патологического десинхронизма проявляется хроническая головная боль [11].

Доказано, что феномен десинхронизма связан не только с нарушением привычного ритма сна-бодрствования, но и является постоянным «спутником» любого заболевания либо нарушения здоровья, любого вида стресса [10]. Большую тревогу специалистов вызывает тот факт, что около 50–75% современного населения находится в состоянии десинхронизма, что создает патогенетическую основу для развития тяжелых заболеваний и ожирения [4, 7, 14, 18].

Современные исследования на грызунах показали, что питание, несогласованное с эндогенными циркадными часами, может привести к десинхронизации между ритмами центральной и периферической систем [15, 17], между ритмами различных тканевых часов (например, между печеночными и мышечными часами) и даже между ритмами генов-часов и управляемыми ими генами в пределах одного органа [19].

Показатели здоровья среди студентов особенно важны в медицинских вузах, так как высокий уровень здоровья положительно сказывается на качестве обучения, в результате будущие врачи будут обладать высоким уровнем знаний, что позволит им быть грамотными, хорошо подготовленными специалистами.

Кроме того, у студентов в зависимости от формы обучения имеются разные особенности социально-психологической адаптации. Более выраженные нарушения отмечаются у студентов внебюджетной формы обучения. В структуре нарушений у них преобладают проявления дезадаптации в учебной деятельности, коммуникативной и поведенческой сфере [13].

Все это подчеркивает актуальность нашего исследования, которое направленно на выявление взаимосвязи между степенью десинхронизма и формой обучения среди студентов, так как в связи с пандемией COVID-19 широкое применение получили дистанционные образовательные технологии, благодаря которым процесс получения образования сильно упростился [2, 3].

Цель исследования — выявить и оценить взаимосвязь между степенью десинхронизма и формой обучения студентов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Проведено поперечное обсервационное исследование, основанное на анкетировании студентов для определения взаимосвязи между развитием десинхронизма и качеством образовательного процесса, исходя из формата обучения — очное, ДО и постдистанционное¹. Исследование направлено на

¹Постдистанционный период — время адаптации организма к определенной психофизической нагрузке, испытываемой во время очной формы обучения, после дистанционного образовательного периода.

разработку рекомендаций на основе полученных результатов. Во время исследования применялся мониторинг учащихся с помощью анкетирования с последующим анализом полученной информации.

Для анкетирования был составлен тест, состоящий из трех блоков вопросов: очное обучение перед ДО, во время ДО, очное обучение после ДО. Все вопросы были направлены на определение успеваемости и качества сна обучающихся. В связи с индивидуальными особенностями опрошенных был также сделан учет курса, специальности, наличия и степени десинхронизма.

Всего опрошены 144 студента Красноярского государственного медицинского университета I–VI курсов.

Статистический анализ для качественных данных осуществлялся с помощью пакета R 4.1.2 с использованием общепринятых методов непараметрического анализа (критерий Уилкоксона). Результат отражен количеством человек с указанием доли от общего числа респондентов. Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам анкетирования выявлено, что при переходе на ДО у 106 (73,6%; $p < 0,001$) студентов увеличилась продолжительность сна, у 98 (68,1%; $p < 0,001$) улучшились ощущения после сна, у 99 (68,8%; $p < 0,001$) пропала необходимость дневного сна, у 49 (31,9%; $p < 0,001$) повысилась текущая успеваемость, однако при этом у 68 (47,2%; $p < 0,001$) опрошенных снизился уровень усвоения полученной информации (табл. 1).

После выхода с ДО на очную форму обучения у 101 (70,1%; $p < 0,001$) студента уменьшилась продолжительность сна, у 92 (63,9%; $p < 0,001$) ухудшились ощущения после сна, у 107 (74,3%; $p < 0,001$) появилась необходимость дневного сна. Студенты отмечали снижение успеваемости, но при этом

Таблица 1
Сравнение показателей качества сна у опрошенных до ДО и во время него; n (%)

Table 1
Comparison of sleep quality indicators in respondents before and during DL; n (%)

Показатель	До ДО (очное обучение)	ДО	p
<i>Продолжительность сна, ч</i>			
<6	83 (57,6)	11 (7,6)	<0,001
6–8	60 (41,7)	81 (56,3)	
>8	1 (0,7)	52 (36,1)	
<i>Ощущения после сна</i>			
Бодрость	10 (6,9)	77 (53,5)	<0,001
Разбитость	72 (50,0)	14 (9,7)	
Промежуточное	62 (43,1)	53 (36,8)	
<i>Необходимость в дневном сне</i>			
Не хватает времени	68 (47,2)	12 (8,3)	<0,001
Выделяется время на дневной сон	56 (38,9)	28 (19,4)	
Не требуется	20 (13,9)	104 (72,2)	

Таблица 2

Показатели качества сна у опрошенных во время ДО и после него; n (%)

Table 2

Sleep quality indicators in respondents before and during DL; n (%)

Показатель	ДО	После ДО (очное обучение)	p
<i>Продолжительность сна, ч</i>			
<6	11 (7,6)	84 (58,3)	<0,001
6–8	81 (56,3)	56 (38,3)	
>8	52 (36,1)	4 (2,8)	
<i>Ощущения после сна</i>			
Бодроть	77 (53,5)	59 (41,0)	<0,001
Разбитость	14 (9,7)	11 (7,6)	
Промежуточное	53 (36,8)	74 (51,4)	
<i>Необходимость в дневном сне</i>			
Не хватает времени	12 (8,3)	77 (53,5)	<0,001
Выделяется время на дневной сон	28 (19,4)	52 (36,1)	
Не требуется	104 (72,2)	15 (10,4)	

у 56 (38,9%; $p < 0,001$) учащихся стала лучше усваиваться полученная информация (табл. 2).

Также отмечалось общее негативное влияние ДО на качество получаемой информации: у 33 (22,9%; $p = 0,024$) студентов успеваемость не поднялась до прежнего уровня (рис. 1), у 43 (29,9%; $p < 0,001$) – новая информация стала усваиваться хуже (рис. 2).

При сравнении уровней десинхронозов (от 3 до 9 баллов, где 3 балла – очень сильный десинхроноз, 9 – десинхроноза нет) отмечено, что при очной форме обучения студенты чаще сталкиваются с нарушениями сна, чем во время ДО ($p < 0,001$). Это также обнаруживается при построении функций распределения, в которых наблюдается резкий рост числа студентов с сильным уровнем десинхроноза (3–6 баллов) при очной форме обучения, а при ДО – со слабым уровнем десинхроноза или полным его отсутствием (7–9 баллов) (рис. 3).

Анализ результатов анкетирования студентов медицинского вуза выявил ряд особенностей внедрения ДО: данная форма учебного процесса положительно сказывается на показателях сна (продолжительность, ощущения после сна); показатели текущей успеваемости во время ДО также имели положительную динамику, однако данный параметр является весьма условным критерием оценивания, так как у студентов во время ДО появляется возможность опираться на дополнительную информацию во время выполнения заданий или устных ответов.

Кроме того, сильным стрессовым фактором является так называемый *постдистанционный синдром*, который развивается при возвращении после ДО на очную форму образовательного процесса. Постдистанционный синдром – временное явление, развивающееся вследствие адаптационных процессов, влияющих на синхронизацию биоритмов человека и условий внешней среды. Исходя из результатов видно, что показатели успеваемости и усвояемости знаний в данный период не возвращаются на прежние уровни, которые были до ДО. Для того чтобы поддерживать низкий уровень десинхроноза, но при этом сохранять показатели успеваемости на высоком уровне, необходима корректировка учебного процесса и мониторинг состояния здоровья студентов. Возможно проведение корректирующей терапии препаратами мелатонина.

Мелатонин – основной регулятор биологических ритмов, гормон эпифиза, действующий на циркадианные часы через специфические MTX- и MT2-мелатониновые рецепторы, расположенные в супрахиазматических ядрах. У здоровых людей секреция мелатонина подчиняется циркадианному ритму. Характерной чертой является ритмичность секреции мелатонина с длительным повышением его концентрации в течение ночи. Мелатонин участвует в синхронизации внутреннего биоритма циркадианных часов к циклу день–ночь, передавая сигнальную информацию об указанном цикле эндогенному циркадианному водителю ритма [8].

В настоящее время зарегистрирован препарат мелатонин в таблетках (мелаксен), таблетках пролонгированного действия (циркадин), а также комбинированный препарат в таблетках подъязычных глицин + мелатонин. Препарат

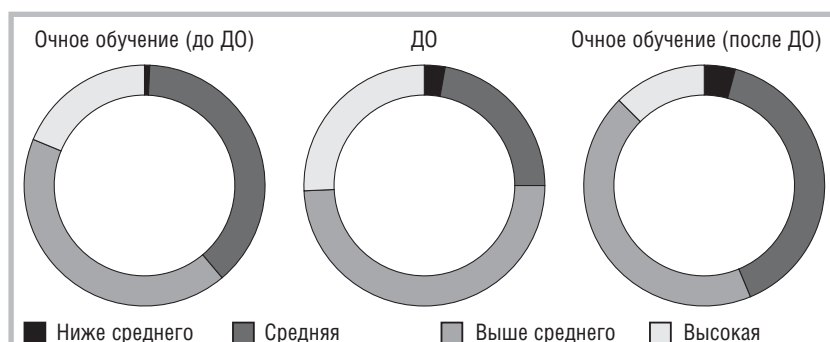


Рис. 1. Сравнительная характеристика успеваемости студентов в различные периоды обучения

Fig. 1. Comparative characteristics of the students' academic achievement in different periods of study

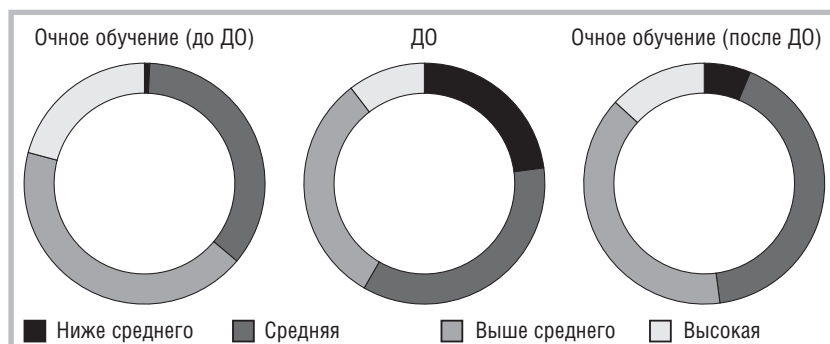


Рис. 2. Сравнительная характеристика усвояемости знаний у студентов в различные периоды обучения

Fig. 2. Comparative characteristics of the students' comprehensibility in different periods of study

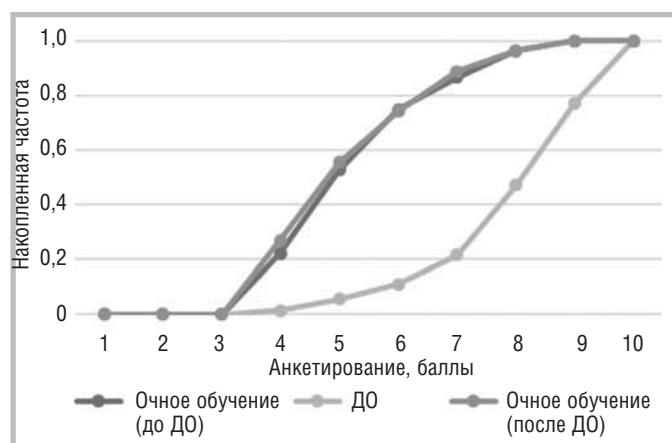


Рис. 3. Функции распределения баллов, полученных при анкетировании, в зависимости от уровня десинхронизации

Fig. 3. Distribution functions of points obtained during the survey according to the level of desynchronization

мелатонин адаптирует организм к быстрой смене часовых поясов, снижает стрессовые реакции, проявляет иммуностимулирующие и выраженные антиоксидантные свойства. Глицин обладает ноотропным и седативным действием. Мелаксен применяют внутрь по 1 таблетке (3 мг) за 30 мин до сна, циркадин — по 1 таблетке (2 мг) 1 раз в день за 1–2 ч до сна. Продолжительность применения может быть до 13 нед. Комбинацию глицин + мелатонин применяют сублингвально по 1 таблетке за 20 мин до сна или непосредственно перед сном [5].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования нами выявлено влияние десинхронизации на состояние здоровья и уровень обучаемости студентов в период пандемии COVID-19 в связи с изменением привычного образа обучения — переход на ДО. Сформулированы понятия «постдистанционный период» и «постдистанционный синдром», которые развиваются после выхода с ДО и характеризуются снижением физиологических показателей обучающихся, с вероятным ухудшением состояния здоровья и снижением когнитивных способностей, проявляющихся в снижении успеваемости и усвояемости учебного материала. Приведены варианты возможной коррекции данных нарушений.

* * *

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Исследование не имело финансовой поддержки.

Литература

- Бобок М.Н., Краснюк И.И., Козлова Ж.М. Регуляция биологических ритмов. Современные способы коррекции десинхронизации. *Международный научно-исследовательский журнал*. 2020; 7-1 (97): 182–8. DOI: 10.23670/IRJ.2020.97.7.031
- Бородулина Е.А., Вдоушкина Е.С., Бородулин Б.Е. и др. Преподавание фтизиатрии и дистанционный экзамен в период пандемии COVID-19. *Медицинское образование и профессиональное развитие*. 2020; 11 (4): 117–24. DOI: 10.24411/2220-8453-2020-14009
- Бородулина Е.А., Калинин А.В., Бородулин Б.Е. и др. Дистанционное образование по фтизиатрии для студентов в период распространения COVID-19. *Медицинский альянс*. 2021; 9 (2): 89–94. DOI: 10.36422/23076348-2021-9-2-89-94
- Будкевич Р.О., Евдокимов И.А., Будкевич Е.В. Теоретические предпосылки управления биоритмами с использованием функциональных продуктов питания. *Техника и технология пищевых производств*. 2010; 3 (18): 73–6.
- Государственный реестр лекарственных средств [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://grls.rosminzdrav.ru/>

6. Губин Г.Д., Губин Д.Г. Классификация десинхронизаций по причинному фактору и механизмам развития. Два принципа хронотерапии десинхронизации. *Фундаментальные исследования*. 2004; 1: 50.

7. Зарубина Е.Г., Грибанов И.А. Роль светового десинхронизации в регуляции пищевого поведения у крыс породы Wistar в эксперименте. *Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье*. 2020; 1: 54–6.

8. Костенко Е.В., Маневич Т.М., Разумов Н.А. Десинхронизация как один из важнейших факторов возникновения и развития цереброваскулярных заболеваний. *Лечебное дело*. 2013; 2: 104–16.

9. Краснова М.С., Чеканова А.А., Злобина О.В. Морфофункциональное состояние семенников при экспериментальном десинхронизации. *Бюллетень медицинских интернет-конференций*. 2019; 9 (5): 207.

10. Нежебовская А.С., Рассадина А.В., Пономарева И.А. Основные факторы, определяющие здоровье. Олимпийская идея сегодня: Мат-лы четвертой междунар. научно-практ. конф. Ростов-на-Дону, 18–20 апреля 2014 г. Ростов-на-Дону: Южный Федеральный университет, 2014; с. 404–8.

11. Новицкий И.А., Селицкая О.В., Горбачев И.И. Зависимость проявления головной боли напряжения от тяжести Десинхронизации. Научный форум: Медицина, биология и химия: сб. ст. по мат-лам V междунар. заочной научно-практ. конф., Москва, 22–30 июня 2017 г. М.: Международный центр науки и образования, 2017; с. 26–9.

12. Полиданов М.А., Скороход А.А., Бабиченко Н.Е. Влияние светового десинхронизации на агрегацию тромбоцитов. *Modern Science*. 2020; 8-2: 207–11.

13. Потупчик Т.В., Эwert Л.С., Гришкевич Н.Ю. Характеристика социально-психологической адаптации и нервно-психического здоровья студентов разных форм обучения. *Сибирское медицинское обозрение*. 2019; 4: 54–61. DOI: 10.20333/2500136-2019-4-54-61

14. Такоева З.А., Тагаева И.Р., Медоева Н.О. и др. Многолетний анализ результатов хрономониторинга здоровья населения Северной Осетии. *Владикавказский медико-биологический вестник*. 2011; 12 (19): 32–8.

15. Asher G., Schibler U. Crosstalk between components of circadian and metabolic cycles in mammals. *Cell Metab*. 2011; 13 (2): 125–37. DOI: 10.1016/j.cmet.2011.01.006

16. Cappadona R., De Giorgi A., Boari B. et al. Nurses, sleep disturbances, desynchronization of circadian rhythms, and performance: a dangerous liaison? A narrative mini-review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021; 25 (22): 6924–33. DOI: 10.26355/eurrev.202111_27241

17. Damiola F., Le Minh N., Preitner N. et al. Restricted feeding uncouples circadian oscillators in peripheral tissues from the central pacemaker in the suprachiasmatic nucleus. *Genes Dev*. 2000; 14 (23): 2950–61. DOI: 10.1101/gad.183500

18. Oosterman J.E., Wopereis S., Kalsbeek A. The Circadian Clock, Shift Work, and Tissue-Specific Insulin Resistance. *Endocrinology*. 2020; 161 (12): bqaa180. DOI: 10.1210/endo/bqaa180

19. Reznick J., Preston E., Wilks D.L. et al. Altered feeding differentially regulates circadian rhythms and energy metabolism in liver and muscle of rats. *Biochim Biophys Acta*. 2013; 1832 (1): 228–38. DOI: 10.1016/j.bbdis.2012.08.010

References

- Bobok M.N., Krasnyuk I.I., Kozlova Zh.M. Regulation of biological rhythms. Modern methods of correction of desynchronization. *International Research Journal*. 2020; 7-1 (97): 182–8 (in Russ.). DOI: 10.23670/IRJ.2020.97.7.031
- Borodulina E.A., Vdoushkina E.S., Borodulin B.E. et al. Teaching phthysiology and distance exam during the COVID-19 pandemic. *Medical Education and Professional Development*. 2020; 11 (4): 117–24 (in Russ.). DOI: 10.24411/2220-84532020-14009
- Borodulina E., Kalinkin A., Borodulin B. et al. Remote education in phthysiology for students during the period of COVID-19 distribution. *Medical Alliance*. 2021; 9 (2): 89–94 (in Russ.). DOI: 10.36422/23076348-2021-9-2-89-94
- Budkevich R.O., Evdokimov I.A., Butkevich E.V. Theoretical prerequisites for biorhythm management using functional food products. *Equipment and technology of food production*. 2010; 3 (18): 73–6 (in Russ.).
- State Register of medicinal products [Electronic resource] (in Russ.). Access mode: <https://grls.rosminzdrav.ru/>
- Gubin, G.D., Gubin D.G. Classification of desynchronoses by causal factor and mechanisms of development. Two principles of chronotherapy of desynchronization. *Fundamental research*. 2004; 1: 50 (in Russ.).
- Zarubina E.G., Griбанov I.A. The role of light desynchronization in regulating food behavior in Wistar rats in the experiment. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ" (Rehabilitation, Doctor and Health)*. 2020; 1: 54–6 (in Russ.).
- Kostenko E.V., Manevich T.M., Razumov N.A. Desynchronization as one of the most important factors of cerebrovascular disease. *Lechebnoe delo*. 2013; 2: 104–16 (in Russ.).
- Krasnova M.S., Chekanova A.A., Zlobina O.V. Morphofunctional state of testes in experimental desynchronization. *Bulletin of medical Internet conferences*. 2019; 9 (5): 207 (in Russ.).
- Nezhebovskaia A.S., Rassadina A.V., Ponomareva I.A. The main factors determining health. The Olympic Idea Today: Proceedings of the Fourth International Scientific and Practical Conference, Rostov-on-Don, April 18–20, 2014. Rostov-on-Don: Southern Federal University, 2014; p. 404–8 (in Russ.).
- Novitsky I.A., Selitskaya O.V., Gorbachev I.I. Dependence of the manifestation of tension headache on the severity of Desynchronization. Scientific Forum: Medicine, Biology and Chemistry: A collection of articles based on the materials of the V International Correspondence Scientific and Practical Conference, Moscow, June 22–30, 2017. М.: International Center of Science and Education, 2017; p. 26–9 (in Russ.).

12. Polidanov M.A., Skorokhod A.A., Babichenko N.E. The effect of light desynchronization on platelet aggregation. *Modern Science*. 2020; 8-2: 207–11 (in Russ.).
13. Potupchik T.V., Evert L.S., Grishkevich N.Yu. Features of socio- psychological adaptation and neuropsychic health of students of various forms of education. *Siberian Medical Review*. 2019; 4: 54–61 (in Russ.). DOI: 10.20333/2500136-2019-4-54-61
14. Takoeva Z.A., Tagaeva I.R., Medoeva N.O. et al. Long-term analysis of the results of chronomonitoring the health of the population of North Ossetia. *Vladikavkaz Medical and Biological Bulletin*. 2011; 12 (19): 32–8 (in Russ.).
15. Asher G., Schibler U. Crosstalk between components of circadian and metabolic cycles in mammals. *Cell Metab*. 2011; 13 (2): 125–37. DOI: 10.1016/j.cmet.2011.01.006
16. Cappadona R., De Giorgi A., Boari B. et al. Nurses, sleep disturbances, desynchronization of circadian rhythms, and performance: a dangerous liaison? A narrative mini-review. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2021; 25 (22): 6924–33. DOI: 10.26355/eurrev_202111_27241
17. Damiola F., Le Minh N., Preitner N. et al. Restricted feeding uncouples circadian oscillators in peripheral tissues from the central pacemaker in the suprachiasmatic nucleus. *Genes Dev*. 2000; 14 (23): 2950–61. DOI: 10.1101/gad.183500
18. Oosterman J.E., Wopereis S., Kalsbeek A. The Circadian Clock, Shift Work, and Tissue-Specific Insulin Resistance. *Endocrinology*. 2020; 161 (12): bqaa180. DOI: 10.1210/endo/161/bqaa180
19. Reznick J., Preston E., Wilks D.L. et al. Altered feeding differentially regulates circadian rhythms and energy metabolism in liver and muscle of rats. *Biochim Biophys Acta*. 2013; 1832 (1): 228–38. DOI: 10.1016/j.bbadis.2012.08.010

IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE DEVELOPMENT OF DESYNCHRONOSIS IN MEDICAL STUDENTS AND ITS POSSIBLE CORRECTION

I. Novitsky^{1,2}, MD; **T. Potupchik**¹, Candidate of Medical Sciences; **A. Kupriyanov**¹; **T. Perevertov**¹

¹Prof. V.F. Voyno-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University, Ministry of Health of Russia

²Research Institute for Medical Problems of the North, Federal Research Center “Krasnoyarsk Research Center, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences”

The paper considers the relationship between the degree of desynchronization in students and the form of their education. A total of 144 students of the Krasnoyarsk State Medical University were surveyed to obtain statistical data. The results were statistically processed by a nonparametric analysis. It is shown that the level of desynchronization decreases, but the quality of the educational process decreases during distance learning (DL). Attention is drawn to the reduction in physiological and cognitive parameters (the worse quality of sleep and its shorter duration, academic underachievement) in students after leaving distance education for full-time education. The paper gives options for possible correction of the identified disorders

Key words: desynchronization, biological rhythms, distance learning, post-distance learning syndrome, COVID-19.

For citation: Novitsky I., Potupchik T., Kupriyanov A. et al. Impact of the COVID-19 pandemic on the development of desynchronization in medical students and its possible correction. *Vrach*. 2022; 33 (10): 74–78. <https://doi.org/10.29296/25877305-2022-10-15>