

УДК 577.31:006.95-057.875

В.Г. Зенкина¹, И.С. Зенкин²,
К.Е. Владимиров¹ФГБОУ ВО «Тихоокеанский
государственный медицинский
университет» Минздрава России¹
г. ВладивостокФГАОУ ВО «Дальневосточный
федеральный университет»²
г. Владивосток**ХРОНОБИОЛОГИЧЕСКИЙ ТИП
СТУДЕНТОВ И АКАДЕМИЧЕСКАЯ
УСПЕВАЕМОСТЬ**

Введение. Путь к успеху - это образование. Как студенты учатся и как они успевают в высшем образовании, влияет на их будущие карьерные возможности. Академические убеждения (например, воспринимаемая академическая компетентность), мотивация и интеллект играют важную роль в успеваемости. Другие факторы, связанные с сокурсниками и семейной обстановкой, качеством преподавания, социально-экономическим статусом и участием родителей в жизни детей, также способствуют или затрудняют учебные и научные достижения [11].

Человек, как и другие организмы, подчиняется различным биологическим ритмам, важнейшим из которых является суточный ритм. В суточном ритме для всего живого на Земле имеют значение такие факторы как вращение Земли, колебания температуры и влажности, что приводит к закономерной смене таких функциональных состояний человека, как сон и бодрствование, физическая и интеллектуальная активность и покой [1, 3]. Роль сна в отношении успеваемости в учебе была тщательно изучена [1, 4]. Нарушение когнитивных функций может быть количественно ухудшено из-за лишения сна, и у учащихся старших классов обычно больше сна, чем у молодых или пожилых людей [8]. Ранее сообщалось, что учащиеся с поздними хронотипами хуже сдают экзамены, назначен-

ные на утро, по сравнению с запланированными позднее днем. Строго контролируемые лабораторные эксперименты показали, что когнитивные способности, основанные, главным образом, на так называемом флюидном интеллекте (например, логика, рассуждение, решение проблем), подвержены влиянию времени суток и хронотипических эффектов. Ранние хронотипы имеют тенденцию работать лучше утром, в то время как поздние хронотипы работают лучше вечером. Кристаллизованный интеллект (например, общие знания, словарь долговременной памяти), напротив, оказался невосприимчивым ко времени суток и хронотип-эффектам [12].

Мы живем в постиндустриальном обществе, где основным производственным ресурсом становятся информация и знания, а развитие экономики и общества зависят от научных разработок, что делает бесценным образование, обучаемость и профессионализм человека. Такой ритм жизни и резко увеличившиеся потребности общества требуют от человека подготовленности и мобильности, не учитывая индивидуальных особенностей его биологического ритма, в то время как у некоторых людей пик интеллектуальной активности наступает только во второй половине дня. Изменение этих закономерностей может негативно повлиять на здоровье человека, а также на успеваемость студентов. Следовательно, необходимо знание о функциональном состоянии организма студентов в условиях постоянно меняющегося ритма жизни, стрессовых ситуаций, особенностях биоритмов и хронотипов студентов для недопущения десинхронозов и улучшения качества успеваемости.

Цель исследования: изучить особенности хронобиологических типов у студентов ТГМУ и зависимость успеваемости от хронотипа.

Материал и методы исследования

В исследовании участвовали 200 студентов с первого по четвертый курс ФГБОУ

Резюме Люди, как и другие организмы, подчиняются различным биологическим ритмам, важнейшим из которых является суточный ритм. Растущее количество исследований связывает хронотип и сон с успеваемостью и успешностью. Хронотип находится под контролем циркадных часов, меняется с возрастом, устанавливаясь в подростковом периоде. Школьная и студенческая успеваемость зависит от многих факторов, таких как мотивация, интеллект и добросовестность. Некоторые из этих факторов так же зависят от хронотипа. Определены взаимосвязи между хронотипом и успеваемостью студентов с целью выдвижения гипотез о механизмах этого сложного явления и поиска решений для оптимизации студенческой учебной работы. Выявлены три группы студентов с разным хронотипом и динамика их на протяжении четырех курсов обучения, а также зависимость качества обучения от хронобиологического типа. Индивидуальные различия в циркадных колебаниях настроения отражают несколько факторов, в том числе эндогенный ритм энергии, распределение социальной активности в течение дня и осознание человеком своего уровня активности. Успех в студенчестве определяет будущие карьерные возможности. Студенты с вечерним хронотипом и коротким сном получают более низкие оценки, что позволяет предположить, что время начала занятий препятствует их успеваемости.

Ключевые слова: биологические ритмы, хронотипы, десинхроноз, физическая и интеллектуальная активность.

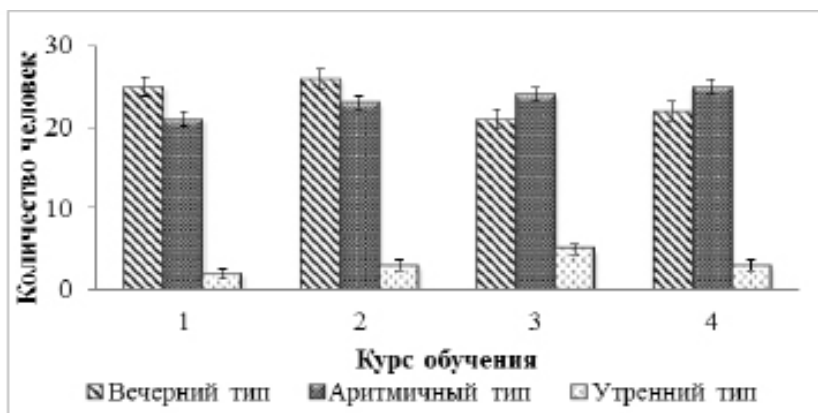


Рисунок 1. Распределение хронотипа студентов в зависимости от курса обучения.

ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России (ТГМУ). Определение хронотипа проводилось с помощью теста-опросника Хорна-Остберга в модификации С.И. Степановой. 26 вопросов теста касались режима дня, предпочтений человека в плане оптимального времени для той или иной деятельности (время отхода ко сну и длительности сна, прием пищи, физическая нагрузка и предпочтение умственного труда и отдыха) [5]. Опросник позволяет определить временную периодизацию для комфортной жизнедеятельности каждого человека индивидуально, включая пик наибольшей активности. Хронобиологический тип оценивался по определенной шкале, согласно сумме баллов: > 92 баллов – ясно выраженный утренний тип, 77-91 балл – скорее, утренний тип, 58-76 баллов – аритмичный тип, 42-57 баллов – скорее, вечерний тип, < 41 балла – ясно выраженный вечерний тип. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Excel.

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам анкетирования были определены три группы студентов ТГМУ с

разным хронотипом: утренний (жаворонки), промежуточный или аритмичный (голуби) и вечерний (совы). Большинство студентов-медиков оказалось «совами» (50%), почти столько же – «голубьями» (43%) и небольшая группа – «жаворонками» (7%). Надо отметить, что по мере продвигания от курса к курсу, наблюдается незначительное увеличение количества «жаворонков» за счет некоторого уменьшения «голубей» и «сов» (рис. 1). К третьему – четвертому курсу студентов с аритмичным хронотипом («голуби») становится больше всего, вероятно, из-за наибольшей приспособляемости к ритму студенческой жизни и возможности корректировки своего биологического ритма с социальными требованиями. Многочисленными исследованиями было доказано, что циркадный ритм имеет адаптивный характер и может меняться в зависимости от возраста человека, его образа жизни и профессиональной деятельности [4, 5, 12]. Люди с дневным образом жизни – «голуби» – приспособлены к обычному ритму жизни, смене дня и ночи, лучше адаптированы к дневному образу жизни. Период их наибольшей умственной и физической активности отмечается в дневное время, следовательно, студенты

CHRONOBIOLOGICAL TYPE OF STUDENTS AND ACADEMIC ACHIEVEMENT

V.G. Zenkina¹, I.S. Zenkin², K.E. Vladimirova¹

Pacific State Medical University,¹ Vladivostok; Far Eastern Federal University,² Vladivostok

Abstract People, like other organisms, are subject to different biological rhythms, the most important of which is the daily rhythm. A growing number of studies links chronotype and sleep with academic performance and success. The chronotype is controlled by the circadian clock, changing with age, becoming established in adolescence. School and student performance depends on many factors, such as motivation, intelligence, and good faith. Some of these factors also depend on the chronotype. The interrelationships between the chronotype and the academic performance of students with the aim of putting forward hypotheses about the mechanisms of this complex phenomenon and finding solutions for optimizing student academic work are defined. Three groups of students with different chronotypes and their dynamics throughout the four courses of study, as well as the dependence of the quality of education on the chronobiological type, were identified. Individual differences in circadian mood swings reflect several factors, including the endogenous rhythm of energy, the distribution of social activity during the day, and a person's awareness of his or her level of activity. The student success determines future career opportunities. Students with evening chronotype and short sleep receive lower marks, which suggests that the time to start classes hinders their academic performance.

Key words: biological rhythms, chronotypes, desynchronization, physical and intellectual activity.

DOI 10.22448/AMJ.2019.3.36-40

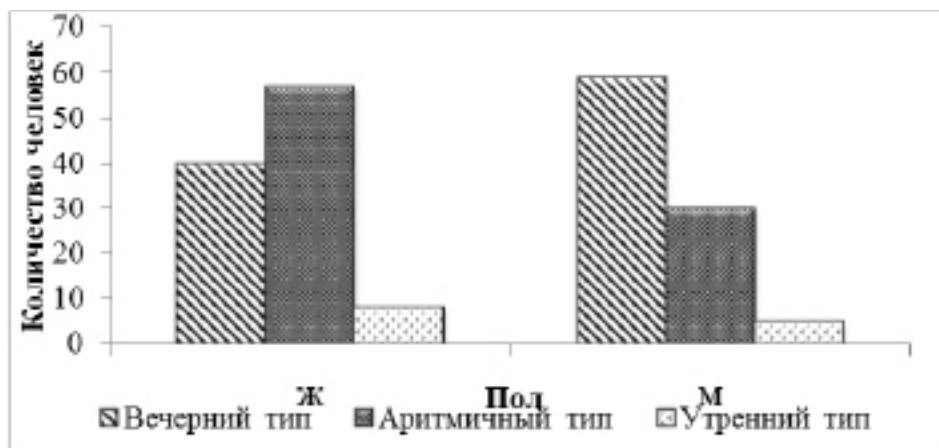


Рисунок 2. Распределение хронотипов в зависимости от пола студентов.

данного хронотипа имеют больше шансов к успешной учебной деятельности. Изменение социального ритма «голубей» на 1-2 часа не приводит к существенным нарушениям. В результате значительных нарушений (более трех часов) режима «сон-бодрствование» (более позднее засыпание и раннее пробуждение, значительное уменьшение продолжительности сна) нарастают эмоциональные проблемы, вызывающие, в свою очередь, снижение сопротивляемости организма к внешним воздействиям и заболеваниям, а это усиливает нарушения сна, приводя к замкнутости и заикливанию проблемы. Данные изменения активности студенческой жизни более значимы на первых курсах и нивелируются по мере завершения обучения. Темп жизни студента также изобилует факторами риска нарушения сна: искусственное освещение на улице и дома, работа или подготовка к учебе в ночную смену, психологические стрессы и обилие информации, а это, в свою очередь, способствует снижению способности воспринимать и запоминать информацию [3, 5, 12]. Постепенная адаптация к четвертому курсу снижает риск десинхроноза и улучшает успеваемость.

При определении половых различий выявлено, что среди парней достоверно больше вечерних и меньше аритмичных хронотипов, чем среди девушек (рис. 2). Вероятно, гендерные различия помимо биологических факторов объясняются и социальными. С биологической точки зрения организм женщины более устойчив к воздействию стресса и обладает более выраженными адаптивными возможностями благодаря женским половым гормонам. Проявлением такой адаптации является аритмичный хронотип («голуби») как наиболее универсальный для любой формы деятельности. Женщины-«жаворонки», просыпаясь в комфортное для себя время - рано утром, вместе с тем отличаются наибольшей тревожностью по утрам, успокаиваясь к вечеру – времени наименьшей активности. «Совы» также обладают большей тревожностью во время наибольшей

работоспособности - вечером, утром же эти цифры снижаются до минимума. У мужчин наблюдаются противоположные результаты. «Жаворонки» наиболее тревожны вечером, а «совы» - ночью, приходя к оптимальному самочувствию утром. Более высоким уровнем тревожности обладают мужчины с вечерним хронотипом, что не может не сказываться на их работоспособности и здоровье [2, 9].

Студенты с утренним типом рано просыпаются и рано ложатся спать, они тратят меньше времени на самоподготовку к учебным дисциплинам и успевают отвлечься в освободившееся для отдыха время. Их режим сна и бодрствования стабилен в выходные и учебные дни и более приспособлен к учебной жизни студента [1, 12]. Напротив, люди с вечерним хронотипом поздно ложатся спать и вынужденно рано встают, постоянно недосыпая. Следовательно, «совы» с трудом воспринимают утреннюю новую информацию, а также компенсируют недосып в выходные, демонстрируя одну из форм десинхроноза «социальный джетлаг» [6, 10].

Хронобиологический смысл «социального джетлага» заключается в том, что «сова» в выходные дни наверстывает «недосып» в количестве часов, соответствующих величине джетлага, тем самым постоянно нарушая режим. Последствия этого для самочувствия и здоровья студентов вполне ощутимы «наяву», накапливаясь в виде недомогания, хронической усталости и снижения успеваемости. По данным литературы вечерний тип показывает более поздние сроки физиологических маркеров циркадного времени в контролируемых лабораторных условиях, что указывает на то, что хронотип, по крайней мере, частично, обусловлен биологически [6, 9, 11]. В естественных условиях вечерние типы имеют тенденцию сообщать о более позднем времени сна и бодрствования, более длительных задержках наступления сна, более низком субъективном качестве сна, более коротком общем времени сна в будние дни и более значительных колебаниях между сном и бодрованием на работе и в свободные дни. Эта

модель привела к гипотезе о том, что многие вечерние типы страдают от так называемой «социальной реактивной задержки», то есть несоответствия между их внутренними циркадными сроками и условно ранними академическими и/или рабочими графиками, более широко называемое циркадным смещением. В выходные дни «совы» возвращаются к своему предпочтительному графику, чтобы восстановить потерянный в течение рабочей недели сон [7]. Таким образом, циркадное смещение и сопровождающая его потеря сна могут частично объяснить изменения в жизнедеятельности «сов».

Оценивая успеваемость студентов с разным хронотипом, выявлено, что средний балл в зачетке «жаворонков» достоверно выше, чем у «сов». Вероятно, причина низкой успеваемости «сов» связана с неспособностью синхронизировать работу своих биологических часов с социальными ритмами, временем наибольшей интеллектуальной нагрузки по утрам, а не уровнем интеллекта [7]. В противоположность «совам», студенты с утренним типом, имеющие более значимые достижения в учебе, подвержены риску психоэмоциональных расстройств, они более восприимчивы к неудачам и нацелены на лучший результат [7, 8]. В данном аспекте наиболее стабильным хронотипом являются «голуби» как в плане физического комфорта и режима сна – отдыха, так и успехов – неудач в интеллектуальной деятельности. Часовой хронотип коррелировал с общим снижением оценок с коэффициентом 0,06 (по шкале от 1 до 10). Пол также оказал значительное влияние на успеваемость, причем мужчины получили более низкие оценки (в среднем на 0,14 ниже) по сравнению с женщинами. В академических предметах, использующих в основном флюидное познание (научные предметы), в т.ч. характерных и для медицинского вуза, корреляция хронотипа с оценками была значительной. В то время как предметы, полагающиеся на кристаллизованный интеллект (гуманистический/лингвистический) не показали корреляции с хронотипом [7]. Основываясь на наших результатах и результатах других научных исследований, мы можем говорить о том, что студенты с поздним хронотипом находятся в невыгодном положении на экзаменах по научным предметам, проводимым в начале дня.

Другое возможное объяснение низкой успеваемости студентов с поздним хронотипом заключается в том, что хроническое недосыпание ухудшает когнитивные способности. Лишение сна может влиять на функционирование префронтальной коры и кортикально-таламических контуров, которые участвуют в управлении когнитивными функциями высокого порядка, такими как логика и мышление, абстрактное мышление и решение проблем (текущий интеллект). Хотя сон поддерживает память, консолидация,

доступ к долговременным приобретенным знаниям (кристаллизованный интеллект), по-видимому, меньше страдают от лишения сна по сравнению с флюидным интеллектом [8, 11]. По данным некоторых авторов, люди с вечерним хронотипом более подвержены ожиданию вознаграждения, а также употреблению психоактивных веществ и алкогольной зависимости при неудачах в учебе и работе, чем утренние хронотипы [9].

Хронотип так же может быть связан с другими факторами (например, посещаемость учебного заведения), участвующими в определении учебных достижений. Было установлено, что прогулы отрицательно коррелируют с худшими оценками, но исследования взаимосвязи между хронотипом и посещаемостью/отсутствием в университете отсутствуют. Раннее начало учебы бросает вызов поздним хронотипам больше, чем ранним, что может привести к большому опозданию (например, из-за сна) и большому количеству дней отпуска по болезни в поздних хронотипах с негативными последствиями для их академических оценок [6].

Циркадные ритмы контролируют режим «сон-бодрствование» и активность всех систем организма [4]. Недостаточный сон усиливает утомляемость, дневную сонливость, вялость и раздражительность, способствует снижению способности воспринимать и запоминать информацию. По данным литературы особенности в работоспособности и психофизиологическом состоянии могут быть связаны с содержанием определенных гормонов и биологически активных веществ в разное время суток у различных хронотипов [2, 9]. Это, в свою очередь, способствует смене настроения, понижению работоспособности и работоспособности человека, определяя индивидуальный по величине порог возбудимости в разное время суток у «сов» и «жаворонков». Ожидаемая, наилучшая работоспособность возможна только в случае согласования жизненного социального ритма со свойственным данному человеку биологическим ритмом [5, 7].

Заключение

Циркадные ритмы определяют разную физическую активность студентов, работоспособность и успеваемость в период обучения. Владение биоритмологическими особенностями хронотипов студентов-медиков позволит повысить качество образования, уровень успеваемости и производительность труда. Рассогласование биоритмов как причина последующих патологических изменений в организме сопровождается изменением физиологических функций и приводит к декомпенсации пограничных состояний. Неблагоприятные факторы окружающей среды, включая

смещение режима, способствуют развитию связанных с хронопатологией заболеваний, начальным проявлением которых считается десинхроноз. В общем и целом студенты-медики с вечерним хронотипом имеют больше проблем в учебной жизни, чем «жаворонки», а с учетом опосредующих факторов (сознательность, мотивация, настроение, добросовестность) отстают от учащихся с утренним типом еще значительнее. Так как студентов-«сов» около половины, то и результаты обучения всех резко отстают от желаемых. Возможно, различные вознаграждения таких студентов (дополнительные задания и вечерние экзамены, привлечение в научные кружки и творческие фестивали) улучшат мотивацию и настрой к учебе, изменению режима и, как следствие, повысят успеваемость. Учет индивидуальных биоритмов поможет оптимизировать данные стороны студенческой жизни.

Литература

1.Алексеева К.А., Шнайдер Н.А., Дмитренко Д.В. и др. Влияние нарушений продолжительности и качества сна на состояние психофизиологического здоровья и успеваемости студентов // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015. № 12-2. С. 257-260.

2.Глуткин С.В., Чернышева Ю.Н., Зинчук В.В., Зинчук В.В., Балбатун О.А., Орехов С.Д. Физиологическая характеристика лиц с различными хронотипами // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2017. Т. 16, № 2. С. 48-58.

3.Земскова А.А., Кравцова Н.А. Взаимосвязь психофизиологических адаптационных реакций с личностными особенностями курсантов в условиях тренировочной ситуации // Тихоокеанский медицинский журнал. 2017. № 2. С. 87-92.

4.Ковальзон В.М., Дорохов В.Б. Цикл бодрствование-сон и биоритмы человека при различных режимах чередования светлого и темного периода суток // Журнал научных статей Здоровье и образование в XXI веке. 2013. Т. 15, № 1-4. С. 151-162.

5.Подоруев Ю.В., Моторин И.Н., Нуцалов Н.М. Определение биологических ритмов студентов для повышения уровня физического состояния при подготовке к рубежному контролю // Педагогическое мастерство и педагогические технологии. 2016. № 1 (7). С. 307-311.

6.Ядрищенская Т.В. Циркадные ритмы студентов и их значение в учебной деятельности // Проблемы высшего образования. 2016. № 2. С. 176-178.

7.Arbabi T., Vollmer C., Dörfler T., Randler C. The influence of chronotype and intelligence on academic achievement in primary school is mediated by conscientiousness, midpoint of sleep and motivation. *Chronobiol Int.* 2014; 32: 349-357. doi:10.3109/07420528.2014.980508.

8.Díaz-Morales J.F., Escribano C. Social jetlag, academic achievement and cognitive performance: understanding gender/sex differences. *Chronobiol Int.* 2015; 32: 822-831. doi:10.3109/07420528.2015.1041599.

9.Hasler B.P., Sitnick S.L., Shaw D.S., Forbes E.E. An altered neural response to reward may contribute to alcohol problems among late adolescents with an evening chronotype. *Psychiatry Res.* 2013; 214 (3): 357-364.

10.Panev A.S., Tserne T.A., Polugrudov A.S., Bakutova L.A., Petrova N.B., Tatarinova O.V., Kolosova O.N., Borisenkov M.F. Association of chronotype and social jetlag with human non-verbal intelligence. *Chronobiol Int.* 2017; 34 (7): 977-980.

11.Zerbini G., Merrow M. Time to learn: How chronotype impacts education. *Psych J.* 2017; 6 (4): 263-276.

12.Zerbini G., van der Vinne V., Otto L.K.M., Kantermann T., Krijnen W.P., Roenneberg T., Merrow M. Lower school performance in late chronotypes: underlying factors and mechanisms. *Sci Rep.* 2017; 7 (1): 4385.

Статья поступила в редакцию 16.10.2019

Координаты для связи

Зенкина Виктория Геннадьевна, к.м.н., доцент, заведующая кафедрой биологии, ботаники и экологии ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России. E-mail: zena-74@mail.ru, тел. 89140752029

Зенкин Игорь Сергеевич, студент 4 курса ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет».

Владимирова Ксения Евгеньевна, студентка 3 курса ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России

Почтовый адрес ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет» Минздрава России: 690002, г. Владивосток, пр. Острякова, 2.

Почтовый адрес ФГАОУ ВО «Дальневосточный федеральный университет»: 690090, г. Владивосток, ул. Суханова, 8