

УДК 612.821.7

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.04

Юлия Леонидовна Новикова¹,
Ольга Юрьевна Аулова²,
Елизавета Сергеевна Быковская³

^{1,2,3} Медицинский институт Орловского государственного
университета им. И. С. Тургенева,
Орел, Россия

ФИЗИОЛОГИЯ СНА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СТУДЕНТОВ

Аннотация. Статья посвящена исследованию влияния сна на самочувствие, настроение, отдельные когнитивные функции и работоспособность в течение дня. Дается обоснование актуальности проблемы, связанной со снижением продолжительности сна, вызванной повышенной учебной нагрузкой, большим количеством стресса и нарушением распорядка дня студентов. Целью работы стало исследование влияния на организм недостатка и избытка сна, а также на когнитивные способности и настроение. В статье представлено исследование физиологии сна, рассматриваются вопросы о том, как продолжительность сна влияет на работоспособность, общее самочувствие, настроение и физическое состояние здоровья студентов 2-го курса Медицинского института Орловского государственного университета им. И. С. Тургенева. Обоснован тезис о том, что сон является важнейшим процессом жизнедеятельности человека, который непосредственно влияет на его работоспособность.

Ключевые слова: физиология, сон, эмоции, посттравматический фактор, стресс, работоспособность

UDC 612.821.7

DOI: 10.25688/2076-9091.2023.50.2.04

Yuliya Leonidovna Novikova¹,
Olga Yuryevna Aulova²,
Elizaveta Sergeevna Bykovskaya³

^{1,2,3} Medical Institute, Oryol State University
named after I. S. Turgenyev,
Orel, Russia

PHYSIOLOGY OF SLEEP AND ITS INFLUENCE ON THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE OF STUDENTS

Abstract. The article is devoted to the study of the effect of sleep on his well-being, mood, individual cognitive functions and his performance during the day. The substantiation of the relevance of the problem associated with a decrease in the duration of sleep caused

by an increased study load, a lot of stress and a violation of the daily routine of students is given. The aim of the work was to study the impact on the body of lack and excess sleep, as well as its duration on cognitive abilities and mood. The article presents a study of the physiology of sleep. Questions are considered about how sleep affects performance, general well-being, mood and physical health, depending on its duration. The results of a study conducted among 2nd year students of the Medical Institute of FSBEI HE "Oryol State University named after I. S. Turgenev". The thesis is substantiated that sleep is the most important process of human life, which directly affects its performance.

Keywords: physiology, sleep, emotions, post-traumatic factor, stress, performance

Введение

Природа сна всегда вызывала у людей особый интерес, служила поводом для различных предположений и загадок. И это не удивительно, так как треть жизни человек проводит во сне [1, с. 3]. Сон проявляется как одно из периодически возникающих функциональных состояний организма¹.

Сон имеет характерные отличия от бодрствования: характеризуется почти полным отсутствием реагирования на окружающие раздражители и частичным прекращением деятельности сознания [4, с. 6].

Исследования в области сна прошли длительный период, каждый из ученых вносил свой вклад в данной области. И. Р. Тарханов доказал, что все функции организма осуществляются ночью с такой же интенсивностью, как и днем, кроме сознания².

Эксперименты М. М. Манасеиной подтвердили, что сон необходим в первую очередь для обеспечения жизнедеятельности мозга, однако использование современных технологий показало, что при полном отсутствии сна явных изменений в коре головного мозга не происходит. Более продуктивные исследования в области сна были проведены до наступления эпохи электрофизиологии. Исследования, проведенные на собаках, продемонстрировали, что после 2–3 суток отсутствия сна ухудшались общие показатели работы систем организма, а именно: наблюдалось изменение пульса, ухудшение работы ЖКТ, обильное слюноотделение, слабость, пена изо рта, падение температуры, изменение поведения, внешнего вида, остановка дыхания на 10 секунд. Все это было вызвано депривацией сна.

Появление электрофизиологических методов дало возможность оценивать структуры головного мозга при поступлении того или иного сигнала. В результате проведенных опытов было доказано, что активность нейронов никак не отличалась в период сна и они остаются столь же активными, что и в период бодрствования [3, с. 212].

¹ Сон [Электронный ресурс] // Энциклопедия Кругосвет. URL: <https://www.krugosvet.ru/enc/medicina/SON.html>

² Иван Тарханов: дух и тело. Дата публикации: 06.09.2021 [Электронный ресурс] // Ратник: [сайт]. URL: <https://ratnik.tv/articles/science/ivan-tarkhanov-dukhi-i-telo>

Функции, способствующие познанию, связаны со степенью бодрствования и активности. Скорость психических процессов, уровень внимания, а также цикл «сон – бодрствование» взаимосвязаны на морфофункциональных и морфологических уровнях [2, 5].

Расстройства в эмоциональной сфере также связаны с нарушением сна. В данном случае часто рассматривают посттравматический стресс и глубокую депрессию. Посттравматический стресс связан с повторяющимися негативными моментами, преследующими, нередко травмирующими факторами. В данном случае идет повышение симпатического тонуса дисрегуляцией REM-сна, в этот период во сне повторяются негативные оттенки. При этом сон способствует переходу нарушений в хроническую форму. Лишение REM-сна способствует, с одной стороны, закреплению и повторению травмирующего фактора, с другой стороны, без него будет проявляться негативная окраска. При коротком лишении REM-сна будет наблюдаться терапевтический положительный эффект. В период REM-сна транслируются события в многочисленные регионы коры. Тета-ритм во время REM-фазы в подкорковых и корковых регионах возможно обеспечивает сопоставление и интеграцию недавно полученного и прошлого эмоционального опыта. При такой патологии, как глубокая депрессия, REM-сон наступает быстрее, увеличивается продолжительность и частота эпизодов REM-сна. У пациентов с депрессией отмечается активность ретикулярной формации среднего мозга и передней паралимбической коры в направлении от бодрствования к REM-сну. Возможно, эта структура в период REM-сна может отражать повышенную восприимчивость к эмоциональным стимулам с негативным контекстом [7, с. 69].

Материалы и методы исследования

Исследование проводилось в течение 7 дней, в нем участвовали 16 студентов 2-го курса Медицинского института Орловского государственного университета им. И. С. Тургенева в возрасте от 18 лет до 21 года. В качестве методов были использованы анкетирование и тестирование. Все обследуемые студенты на момент проведения исследования были здоровы.

Для диагностики избирательности внимания среди испытуемых использовалась методика Мюнстерберга [8]. Участнику выдается карточка с буквенным текстом, среди которого имеются слова. Задача испытуемого — в течение двух минут найти и подчеркнуть найденные слова.

Для изучения влияния продолжительности сна на логическое мышление и внимательность студентов испытуемым был предложен тест на логику и внимательность³. Им нужно было ответить на 9 вопросов по представленной картинке. Задача участника теста — правильно ответить на вопросы, используя подсказки, которые требуется найти логическим путем на предложенной картинке.

³ Тест на логическое мышление и внимательность [Электронный ресурс] // Online Test Pad: [сайт]. URL: <https://onlinetestpad.com/ru/test/53800-test-na-vnimatelnost>

Проводился тест на скорость реакции⁴, являющийся моделью скоростных характеристик деятельности. Суть данного теста заключается в том, что компьютерная программа предъявляла испытуемому круг красного цвета. Для начала теста необходимо нажать пробел. Для получения результата необходимо начать тестирование и после появления зеленого круга снова нажать пробел. Количество предъявлений — 5.

Для изучения влияния продолжительности сна на внимательность испытуемых использовался тест на поиск различий⁵. Испытуемому предлагалось ответить на 10 вопросов. В каждом вопросе было представлено по 2 картинки. Задача участника теста — правильно определить различие между двумя картинками.

Для изучения функционального состояния сердечно-сосудистой системы был проведен расчет индекса Руфье. Данную пробу используют для оценки адаптации сердечно-сосудистой системы к физической нагрузке, а также применяют как простой и косвенный метод для определения физической работоспособности человека [6, с. 18].

Определение самочувствия и настроения испытуемых производилось с помощью опросника «Самочувствие, активность, настроение» (САН)⁶. Тест САН представляет собой таблицу из 30 пар слов, которые отражают исследуемые особенности психоэмоционального состояния [11].

Результаты исследования были подвергнуты статистической обработке с помощью *t*-критерия Стьюдента. Корреляционная зависимость была определена с помощью коэффициента корреляции Спирмена⁷, шкалы Чеддока, а также встроенных функций программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследования

Целью данной работы являлось изучение влияния продолжительности сна на когнитивные способности, настроение, общее самочувствие, а также на работоспособность студентов. Следующим этапом исследования было проведение тестов и опроса студентов. Исследование проводилось в течение семи дней, в каждый из которых осуществлялся опрос и анкетирование испытуемых о количестве часов сна и их самочувствии.

⁴ Тест-тренажер на скорость реакции [Электронный ресурс] // Включи МОЗГ. Решай ИНТЕРЕСНЫЕ головоломки: [сайт]. URL: <https://mozgion.ru/test-trenazher-na-skorost-reakcii/>

⁵ Тест на внимательность: Сможете ли вы различить все детали на изображениях [Электронный ресурс] // Информационное интернет издание IГАИ.РУ. URL: <https://1gai-ru.turbopages.org/1gai-ru/s/testi/525497-test-na-vnimatelnost-smozhete-li-vy-razlichit-vse-detali-na-izobrazhenijah.html>

⁶ Доскин В. А., Лаврентьева Н. А., Шарай В. Б., Мирошников М. П. Тест на самочувствие – активность – настроение, САН [Электронный ресурс] // Психологические тесты онлайн: [сайт]. URL: <https://psyttests.org/emo/san-run.html>

⁷ Расчет критерия корреляции Спирмена (онлайн калькулятор) [Электронный ресурс] // Портал «Медицинская статистика». URL: <https://medstatistic.ru/calculators/calcspirmen.html?nums=10>

По полученным результатам была составлена гистограмма (рис. 1), которая отражает среднюю продолжительность сна испытуемых в каждый день исследования.

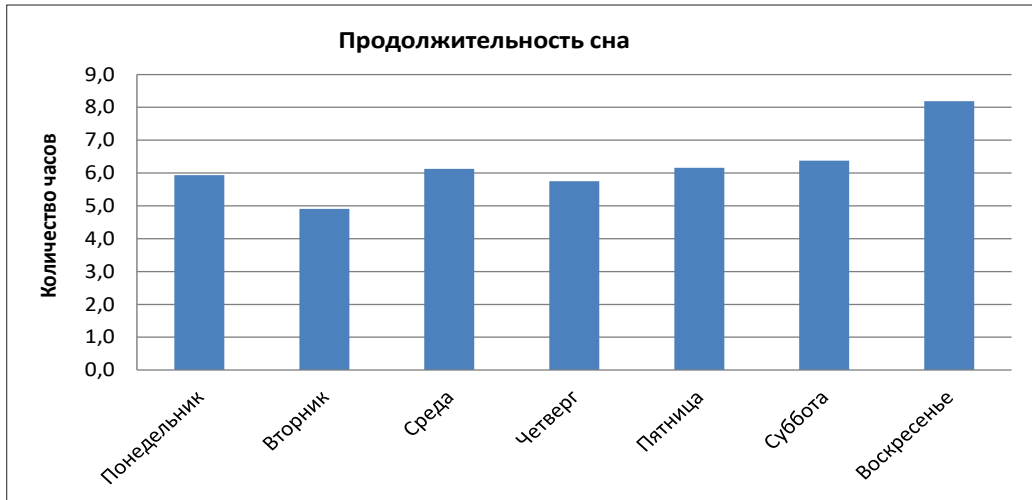


Рис. 1. Средняя продолжительность сна испытуемых в каждый день исследования

Из представленной на рисунке 1 гистограммы видно, что средняя продолжительность сна студентов составила: в понедельник — 5,9 ч., во вторник — 4,9 ч., в среду — 6,1 ч., в четверг — 5,8 ч., в пятницу — 6,2 ч., в субботу — 6,4 ч., в воскресенье — 8,2 ч.

Из этих данных можно сделать вывод о том, что средний показатель количества часов сна в будние дни, в отличие от выходных, не достигает уровня нормы (7–9 часов) для данной возрастной категории.

Кроме того, по результатам опросника «Самочувствие, активность, настроение» были составлены диаграммы (см. рис. 2, 3, 4), демонстрирующие состояние испытуемых в течение недели. При этом отмечалось, что настроение, самочувствие и активность опрошенных студентов зависели от количества сна.

Из представленных на рисунке 2 диаграмм видно, что при продолжительности сна 7–8,5 ч. у студентов наблюдается преимущественно хорошее настроение (73 %), тогда как при снижении количества часов сна отмечается изменчивое настроение опрошенных: 46 % хорошего настроения при 0–4,5 ч. сна и 47 % — при продолжительности сна 5–6,5 ч. При увеличении сна до 9–11 ч. доля хорошего настроения снижается до 57 %.

Из представленных на рисунке 3 диаграмм видно, что в диапазоне 0–4,5 ч. сна студенты отмечали плохое (33 %) и среднее (40 %) самочувствие (которое обследуемый не может отнести ни к плохому, ни к хорошему). При увеличении продолжительности сна до 5–6,5 ч. отмечалось среднее (43 %) и хорошее (30 %) самочувствие опрошенных. Сон в течение 7–8,5 ч. оказался оптимальным для 70 % студентов, отметивших его положительное влияние. При 9–11-часовом сне наблюдалось хорошее самочувствие — 50 %, отмечалось также и среднее самочувствие студентов, доля которого составила 29 %.

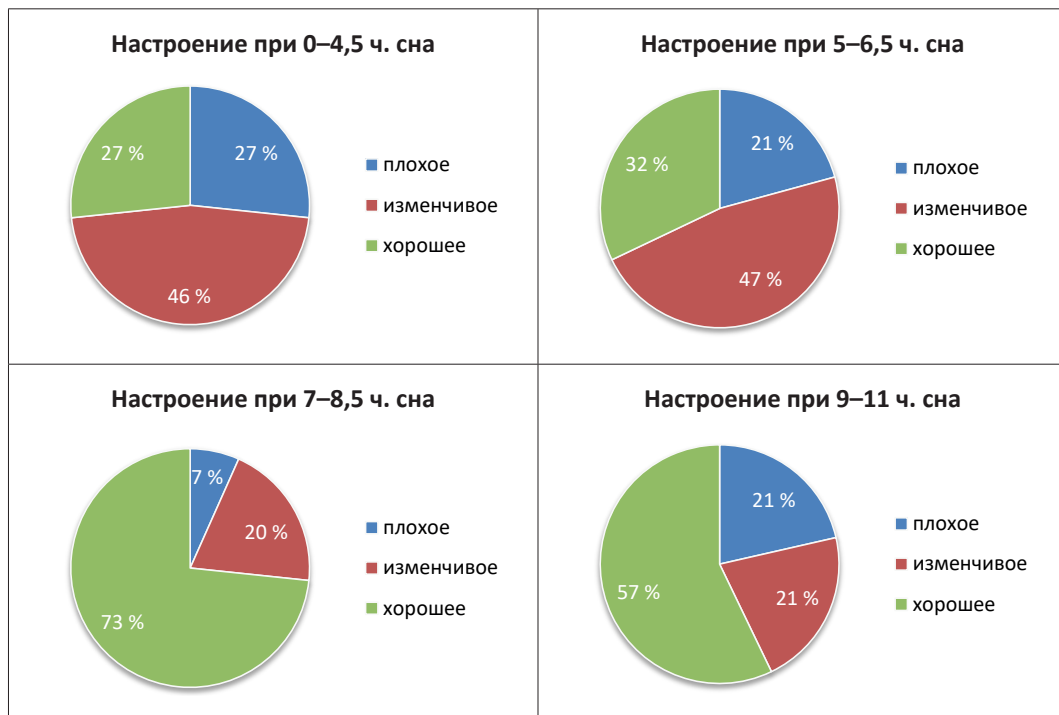


Рис. 2. Настроение испытуемых при различной продолжительности сна

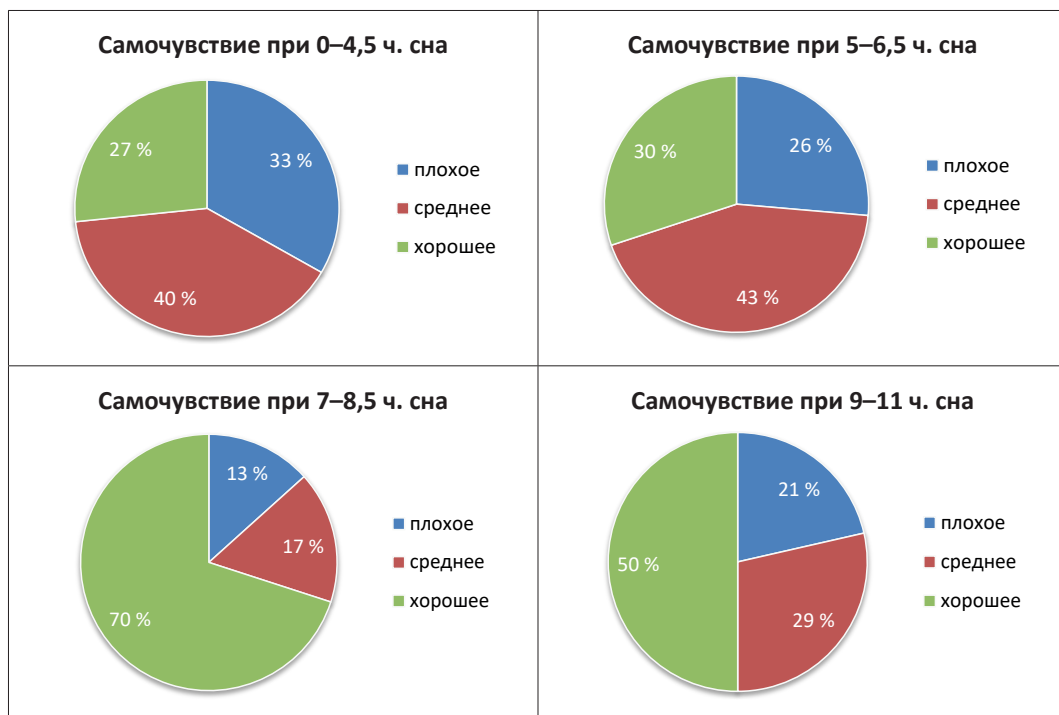


Рис. 3. Самочувствие испытуемых при различной продолжительности сна

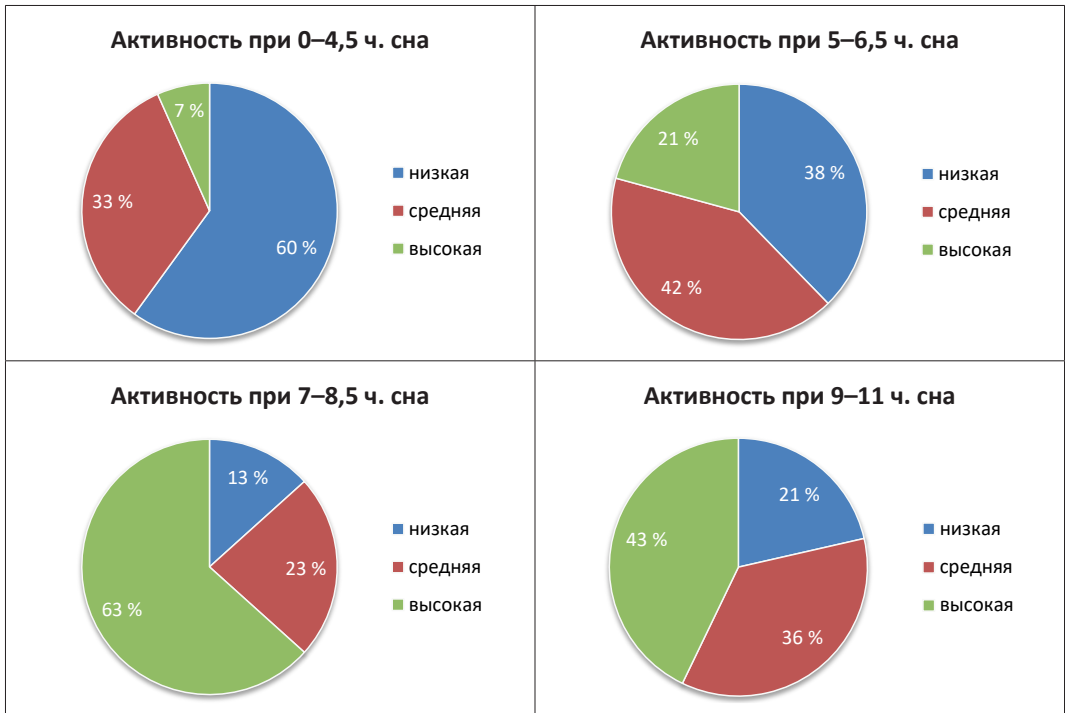


Рис. 4. Активность испытуемых при различной продолжительности сна

Из представленных на рисунке 4 диаграмм видно, что высокая активность (64 %) наблюдается у студентов при продолжительности сна 7–8,5 ч. Преимущественно низкие показатели активности наблюдаются при 0–4,5 ч. сна (60 %). При продолжительности сна 9–11 ч. на долю средней и высокой активности приходится 36 % и 43 % соответственно.

Для выявления зависимости работоспособности студентов от продолжительности сна применялись различные тесты и методики.

В 1-й (понедельник) и 6-й (суббота) дни исследования были собраны показатели теста на скорость реакции. Этот тест является моделью скоростных характеристик деятельности.

Сравнение показателей теста на скорость реакции, проведенного в 1-й (понедельник) и 6-й (суббота) дни, а также сравнение продолжительности сна в эти дни представлены на гистограммах (рис. 5, 6).

Исходя из полученных данных, расчет показателя коэффициента корреляции Спирмена (r) равен 0,096. Связь между исследуемыми признаками — прямая, теснота связи по шкале Чеддока — слабая, несмотря на то, что, по данным гистограмм, у 75 % участников отмечалось улучшение результата в 6-й (суббота) день исследования при увеличении или снижении количества часов сна до 6–9 ч. При этом у двоих испытуемых наблюдалось улучшение показателей к концу недели, несмотря на равное количество часов сна в 1-й и 6-й дни. У 12,5 % участников тестирования можно отметить противоположный

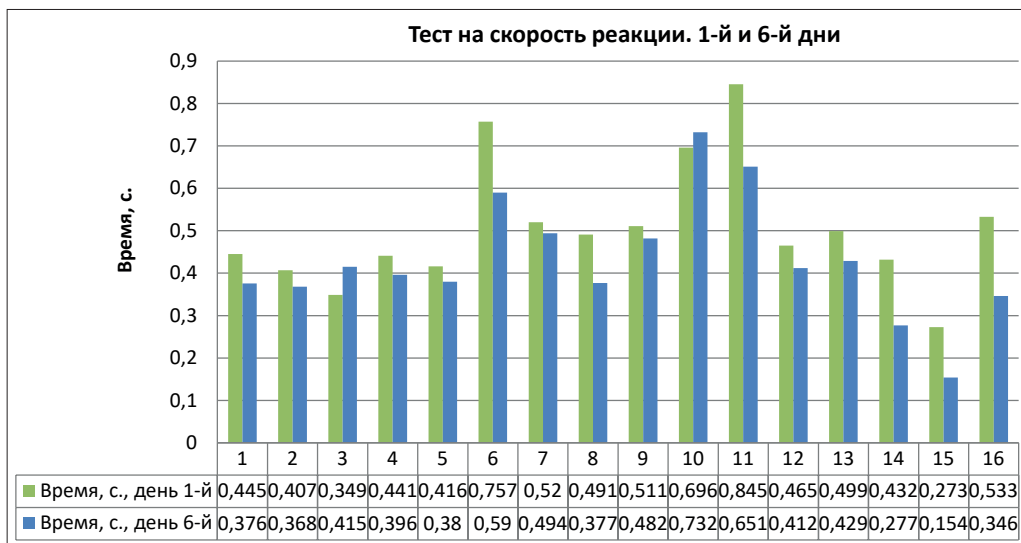


Рис. 5. Показатели теста на скорость реакции в 1-й и 6-й дни исследования

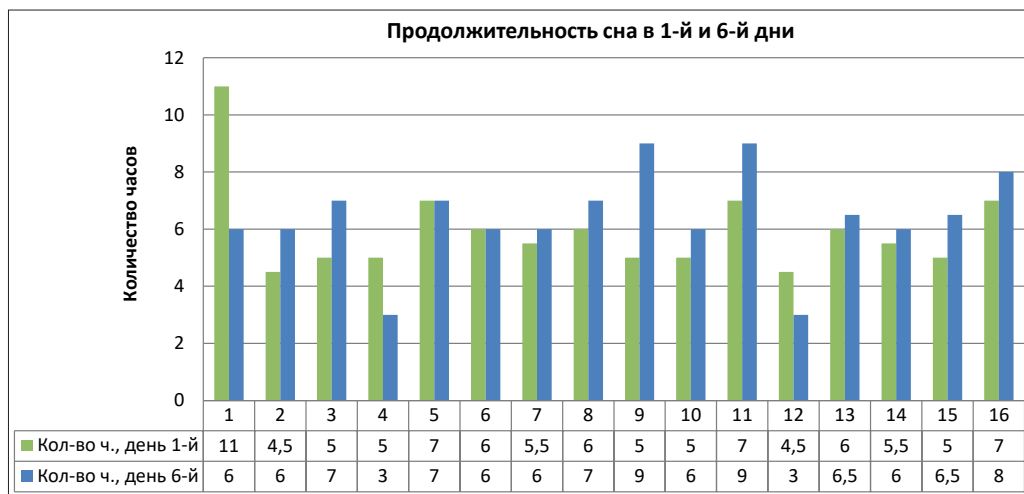


Рис. 6. Продолжительность сна в 1-й и 6-й дни исследования

результат: при увеличении сна до показателей нормы результат теста оказался хуже, чем в 1-й (понедельник) день исследования. У оставшихся 12,5 % испытуемых наблюдалось улучшение показателей тестирования, несмотря на снижение продолжительности сна.

Для изучения влияния продолжительности сна на внимание был проведен тест Мюнстерберга.

Сравнение показателей данной методики, проведенной во 2-й (вторник) и 5-й (пятница) дни, а также сравнение продолжительности сна в эти дни представлены на гистограммах на рисунках 7 и 8.

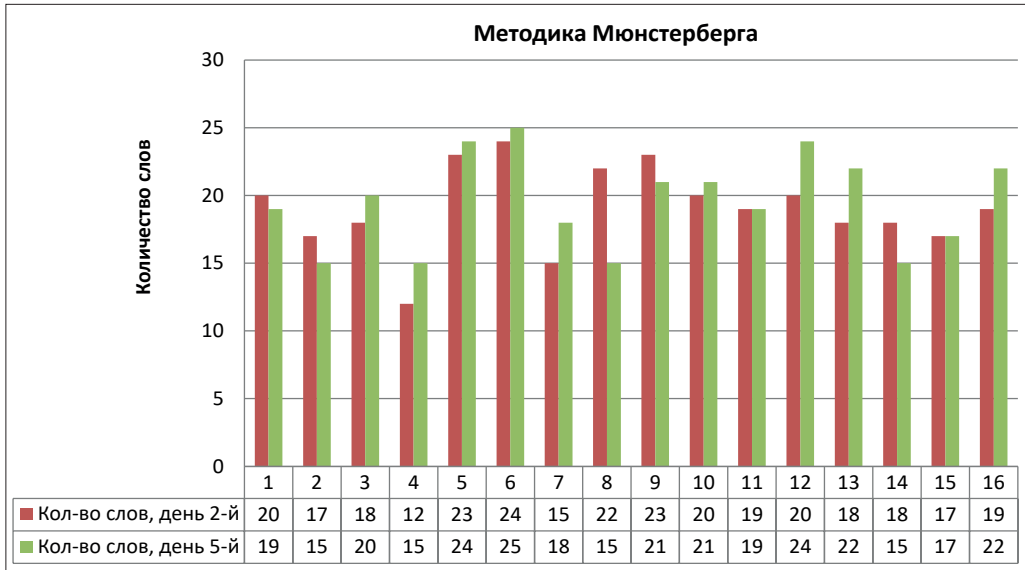


Рис. 7. Результаты методики Мюнстерберга во 2-й и 5-й дни исследования

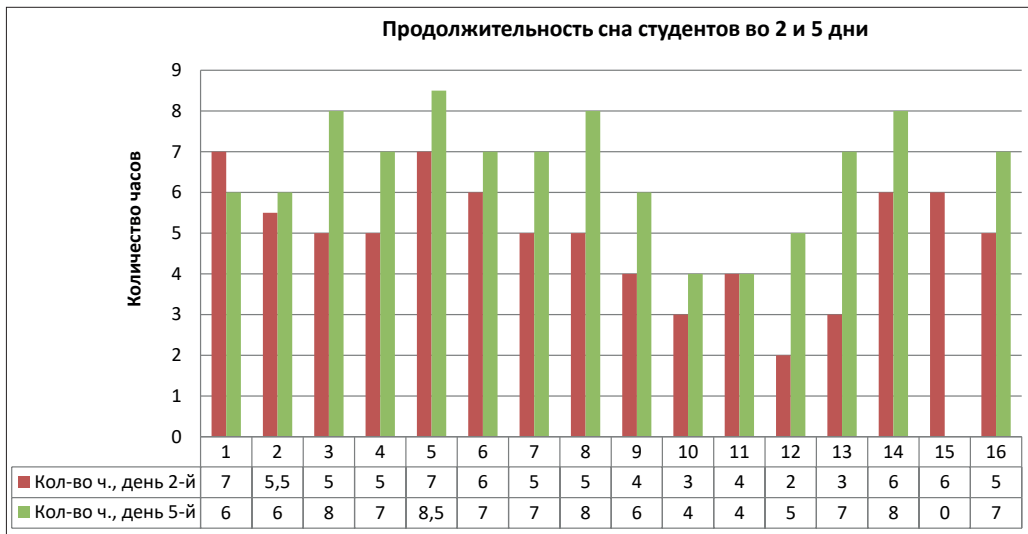


Рис. 8. Продолжительность сна во 2-й и 5-й дни исследования

Из данных показателей видно, что продолжительность сна практически у всех участников тестирования в 5-й день (пятница) была выше, чем во 2-й (вторник). Расчет показателя коэффициента корреляции Спирмена (r) равен 0,085. Связь между исследуемыми признаками — прямая, теснота связи по шкале Чеддока — слабая.

При этом, исходя из данных гистограмм, наблюдалось незначительное улучшение результатов тестирования у 56,25 % респондентов, у 31,25 % участников

количество правильно найденных слов уменьшилось, а у 12,5 % опрошенных результат остался на прежнем уровне.

Для изучения влияния продолжительности сна на логическое мышление и внимательность испытуемых был проведен тест на логику и внимательность.

По результатам теста была составлена гистограмма с результатами (рис. 9), а также гистограмма, отражающая количество часов сна студентов в этот день (рис. 10).



Рис. 9. Показатели теста на логическое мышление и внимательность в 3-й день исследования

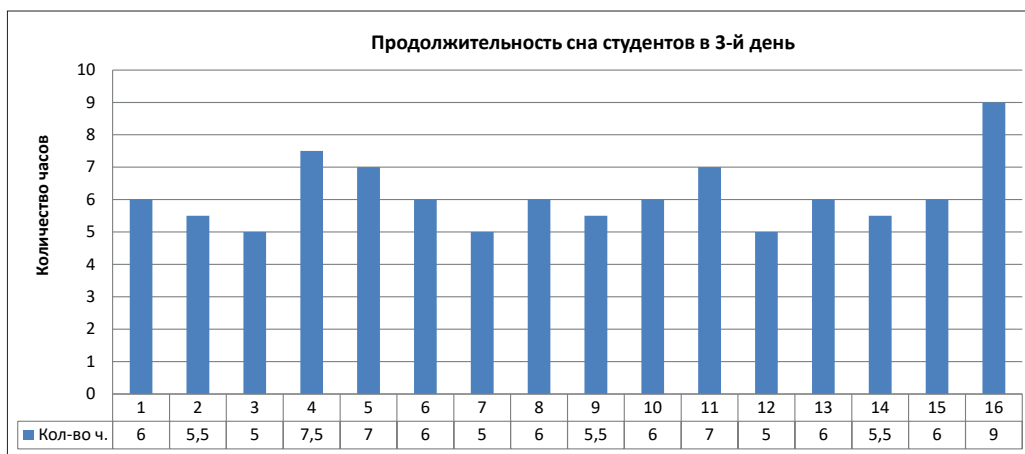


Рис. 10. Продолжительность сна в 3-й день исследования

Из данных гистограмм видно, что среднее количество баллов при продолжительности сна в диапазоне 5–6 ч. составило 6,2 балла; при 7–7,5 ч. сна — 7,3 балла, при 9 ч. — 6 баллов. Из этого можно сделать вывод о том, что оптимальная

продолжительность сна для высокого уровня логического мышления и внимательности студентов лежит в диапазоне 7–8 ч. Однако расчет показателя коэффициента корреляции Спирмена (ρ), равного 0,151, показал между исследуемыми признаками прямую, но слабую по шкале Чеддока связь.

Для изучения влияния продолжительности сна на внимательность испытуемых был проведен тест на поиск различий.

По итогам тестирования была составлена гистограмма с результатами (рис. 11), а также гистограмма, отражающая количество часов сна студентов в этот день (рис. 12).

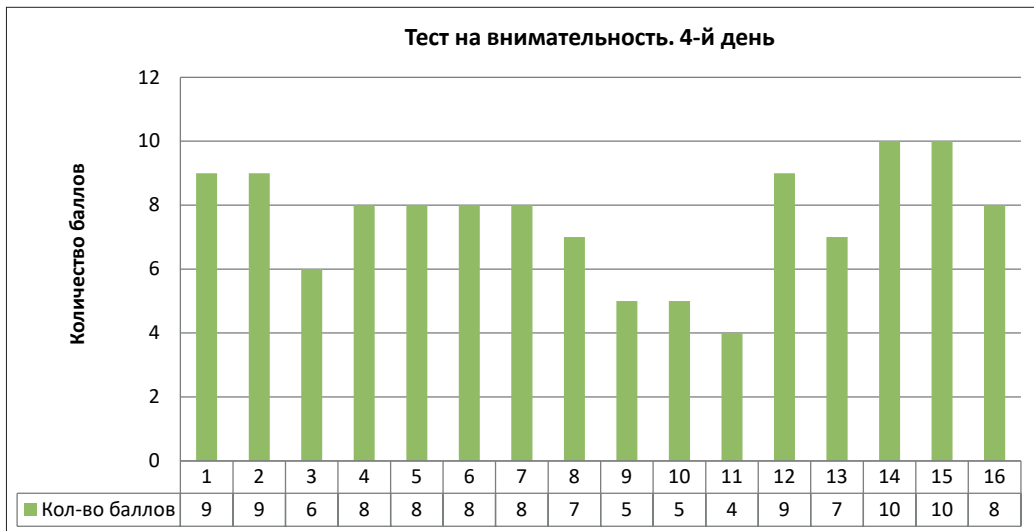


Рис. 11. Показатели теста на внимательность в 4-й день исследования

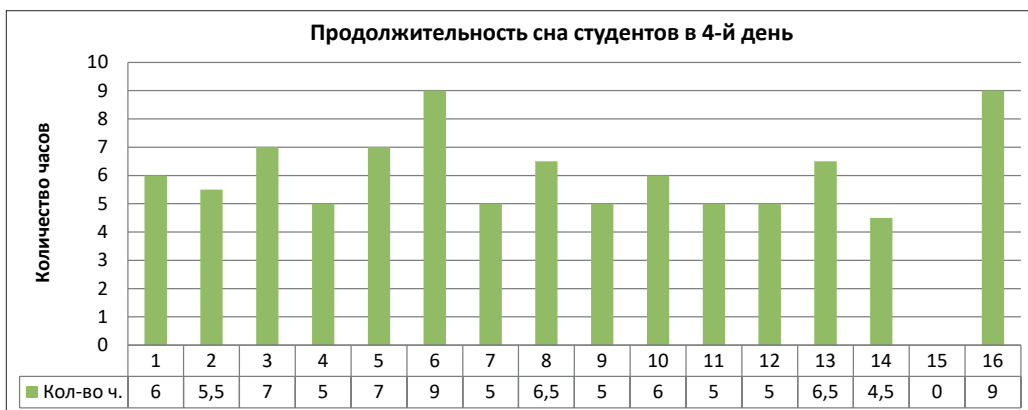


Рис. 12. Продолжительность сна в 4-й день исследования

Из представленных на гистограммах данных видно, что среднее количество баллов при продолжительности сна в диапазоне 0–4,5 ч. 10 баллов; при 5–6,5 ч. сна — 7,1 балла, при 7 ч. — 7 баллов, при 9 ч. — 8 баллов.

При этом показатель коэффициента корреляции Спирмена (r) равен $-0,271$. Связь между исследуемыми признаками — обратная, теснота связи по шкале Чеддока — слабая.

Для того чтобы изучить состояние сердечно-сосудистой системы студентов и их работоспособность, был проведен расчет индекса Руфье. При определении данного показателя учитывалась только продолжительность сна участников исследования.

Для подсчета индекса Руфье необходимо определить в положении сидя пульс у испытуемого за 15 сек. ($P1$). После этого участник выполняет приседания 30 раз. Затем снова производится подсчет пульса в течение 15 сек. ($P2$). Третий подсчет осуществляется за последние 15 сек. с первой минуты восстановления ($P3$). Полученные данные используют для расчета индекса Руфье по следующей формуле:

$$IP = \frac{4 \times (P1 + P2 + P3) - 200}{10}.$$

Результаты оценивают следующим образом: об отличном функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы свидетельствует результат, равный или меньше 3, неудовлетворительное состояние оценивается значением, равным или больше 15, промежуточное значение от 7 до 9 — с помощью показателя среднего функционального состояния сердечно-сосудистой системы [4, с. 19].

Данные показателей индекса Руфье представлены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели индекса Руфье у испытуемых в 3-й день исследования

Индекс Руфье							
№	P1	P2	P3	IP	состояние сердца	кол-во сна, ч.	самочувствие
1	22	29	23	9,6	среднее	6	плохое
2	21	28	23	8,8	среднее	5,5	удовлетворительное
3	19	34	23	10,4	удовлетворительное	5	хорошее
4	18	31	25	9,6	среднее	7,5	хорошее
5	23	31	23	10,8	удовлетворительное	7	хорошее
6	19	27	21	6,8	хорошее	6	удовлетворительное
7	22	27	25	10,4	удовлетворительное	5	удовлетворительное
8	23	28	22	9,2	среднее	6	удовлетворительное
9	22	31	23	10,4	удовлетворительное	5,5	плохое
10	21	30	22	9,2	среднее	6	удовлетворительное
11	20	28	24	8,8	среднее	7	хорошее
12	22	30	23	10	удовлетворительное	5	отличное
13	23	30	20	9,2	среднее	6	хорошее
14	19	26	23	7,2	среднее	5,5	удовлетворительное
15	18	29	19	6,4	хорошее	6	плохое
16	20	27	22	7,6	среднее	9	удовлетворительное

Из таблицы 1 видно, что при продолжительности сна 6,5 ч. индекс Руфье у 56,25 % студентов показал среднее значение функционального состояния сердечно-сосудистой системы и работоспособности, у 31,25 % испытуемых с продолжительностью сна 5,5 ч. — удовлетворительное состояние. Хорошее функциональное состояние сердечно-сосудистой системы отмечалось у оставшихся 12,5 % студентов. Однако анализ данных, приведенных в таблице 1, и расчет показателя коэффициента корреляции Спирмена (r), равного $-0,241$, показали, что между исследуемыми признаками наблюдалась обратная, слабая по шкале Чеддока связь [10].

В ходе исследования были получены данные, из которых можно сделать вывод о том, что показатели сна студентов в будние дни не достигают своей нормы. Несмотря на индивидуальные особенности каждого испытуемого, в ходе работы было выявлено, что оптимальная продолжительность сна для высокого логического мышления, внимательности, работоспособности, а также хорошего самочувствия студентов лежит в диапазоне 7–8 ч.

Выводы

Таким образом, научно-исследовательская работа позволила провести исследования по физиологии сна, его влиянию на отдельные когнитивные функции человека, его самочувствие и настроение. Результаты корреляционного анализа показали слабую взаимосвязь между показателями продолжительности сна и познавательными способностями. Однако у некоторых испытуемых с увеличением продолжительности сна наблюдались улучшения показателей когнитивных функций. Более сильную взаимосвязь можно проследить при сопоставлении количества сна с субъективной оценкой состояния здоровья и настроения студентов. Причинами недосыпа у студентов могут выступать: непрерывный поток новой информации и короткий срок ее обработки, большой объем учебной нагрузки и стрессовые ситуации. Все это пагубно влияет на правильное функционирование систем организма человека, а также работоспособность в течение дня. В ходе исследования удалось выяснить, что существует взаимосвязь между продолжительностью сна и когнитивными способностями человека, такими как скорость реагирования, внимательность, логическое мышление, а также между работоспособностью организма и самочувствием человека. Таким образом, сон — это неотъемлемая часть жизни человека, физиологическое значение которого состоит в закреплении навыков, укреплении моторных функций, а также в отдыхе.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Вейн А. М. Три трети жизни. 2-е изд., доп. М.: Знание, 1991. 240 с.
2. Ковальзон В. М. Обучение и сон // Природа. 2009. № 7. С. 3–11.
3. Ковальзон В. М. Основы сомнологии: физиология и нейрохимия цикла «бодрствование – сон». М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. 239 с.
4. Ковзов В. В. Физиология сна: учебно-методическое пособие для ветеринарных врачей, зооинженеров, студентов факультета ветеринарной медицины, зооинженерного факультета и слушателей ФПК / В. В. Ковзов, В. К. Гусаков, А. В. Островский. Витебск: Витебская государственная академия ветеринарной медицины, 2005. 59 с.
5. Лурья А. Р. Мозг человека и психические процессы. Т. 1. М.: Педагогика, 1963; Т. 2. М.: Педагогика, 1970.
6. Ключников С. О. Научно-методическое сопровождение в детско-юношеском спорте: методические рекомендации. М., 2022. [Электронный ресурс] // Официальный сайт Федерального центра подготовки спортивного резерва. URL: https://fcpsr.ru/sites/default/files/2022-09/10_kluchnikov_nauchno-metodicheskoe_soprovozhdenie.pdf
7. Петров А. М., Гиниатуллин А. Р. Нейробиология сна: современный взгляд: учебное пособие. Казань: КГМУ, 2012. 109 с.
8. Тест Мюнстерберга на восприятие и внимание. Диагностика избирательности внимания // Психологические тесты / сост. С. Касьянов. М.: Эксмо, 2006. 608 с. С. 336.

References

1. Wayne A. M. Three thirds of life. 2nd ed., add. Moscow: Knowledge, 1991. 240 p.
2. Kovalzon V. M. Education and sleep // Nature. 2009. № 7. P. 3–11.
3. Kovalzon V. M. Fundamentals of somnology: physiology and neurochemistry of the wakefulness – sleep cycle. Moscow: BINOM. Knowledge Laboratory, 2012. 239 p.
4. Kovzov V. V. Physiology of sleep: a teaching aid for veterinarians, zoengineers, students of the faculty of veterinary medicine, zoengineering faculty and students of the FPC / V. V. Kovzov, V. K. Gusakov, A. V. Ostrovsky. Vitebsk: Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, 2005. 59 p.
5. Luria A. R. The human brain and mental processes. Vol. 1. Moscow: Pedagogy, 1963; Vol. 2. Moscow: Pedagogy, 1970.
6. Klyuchnikov S. O. Scientific and methodological support in children's and youth sports: methodological recommendations. Moscow, 2022. [Electronic resource] // Official website of the Federal Sports Reserve Training Center. URL: https://fcpsr.ru/sites/default/files/2022-09/10_kluchnikov_nauchno-metodicheskoe_soprovozhdenie.pdf
7. Petrov A. M., Giniatullin A. R. Neurobiology of sleep: a modern view: textbook. Kazan: KSMU, 2012. 109 p.
8. Munsterberg's test of perception and attention. Diagnostics of attention selectivity // Psychological tests / comp. S. Kasyanov. M.: Eksmo, 2006. 608 p. P. 336.