

*А.К. Бояр*

**ОЦЕНКА КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ УЧАЩИХСЯ  
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМА ДНЯ**

*Научный руководитель: ст. преп. А.В. Кушнерук*

*Кафедра гигиены детей и подростков*

*Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

*A.K. Boyar*

**ASSESSMENT OF THE COGNITIVE ABILITIES OF STUDENTS  
IN DEPENDENCE ON THE SCHEDULE OF THE DAY**

*Tutor: senior lecturer A.V. Kushneruk*

*Department of Hygiene of Children and Adolescents*

*Belarusian State Medical University, Minsk*

**Резюме.** Физиология головного мозга и когнитивных процессов, в том числе консолидации памяти, должна учитываться при формировании режима дня учащегося. Особенно важно учитывать взаимное расположение эпизодов обучения и сна, так как эти элементы взаимосвязаны. Были изучены эффекты изменения режима дня на формирование памяти: фактором риска является отсутствие сна в последующие 12 часов после обучения, что ухудшает результаты на 37,5% ( $p < 0,05$ ).

**Ключевые слова:** долговременная и кратковременная память, паттерны сна, режим дня, стереотипные и нестереотипные единицы информации, консолидация памяти.

**Resume.** The physiology of the brain and cognitive processes, including memory consolidation, should be taken into account when forming a student's daily routine. It is especially important to take into account the relative position of the episodes of learning and sleep, since these elements are interrelated. The effects of changing the daily routine on memory formation were studied: the risk factor is the lack of sleep in the next 12 hours after training, which worsens the results by 37.5% ( $p < 0.05$ ).

**Keywords:** long-term and short-term memory, sleep patterns, schedule, stereotypical and non-stereotypical units of information, memory consolidation.

**Актуальность.** Современным тенденциям в состоянии здоровья детей и подростков соответствует увеличение когнитивной нагрузки в процессе учебной деятельности и досуга. В последнее время представления об учебном процессе с точки зрения физиологии центральной нервной системы изменяются, что побуждает гигиенические науки выдвигать новые гипотезы о влиянии средовых факторов на здоровье и развитие детей и подростков. Так, были проведены исследования, выводом из результатов которых стало понятие о взаимном влиянии сна и обучения: время пробуждения, наличие эпизодов сна после эпизодов обучения и другие факторы, связанные с системой «сон-обучение», оказывали эффект на результаты академической деятельности. [1, 2] Сейчас перед гигиеной детей и подростков стоят вопросы об интеграции этих данных в теоретические основы подходов к формированию оптимальной среды для развития и обучения.

**Цель:** доказать влияние сна на когнитивные способности учащегося.

**Задачи:**

1. Оценить академическую успеваемость учащихся в зависимости от паттернов сна.

2. Оценить влияние графика эпизодов обучения на формирование кратковременной и долговременной памяти в отношении стереотипных и нестереотипных единиц информации.

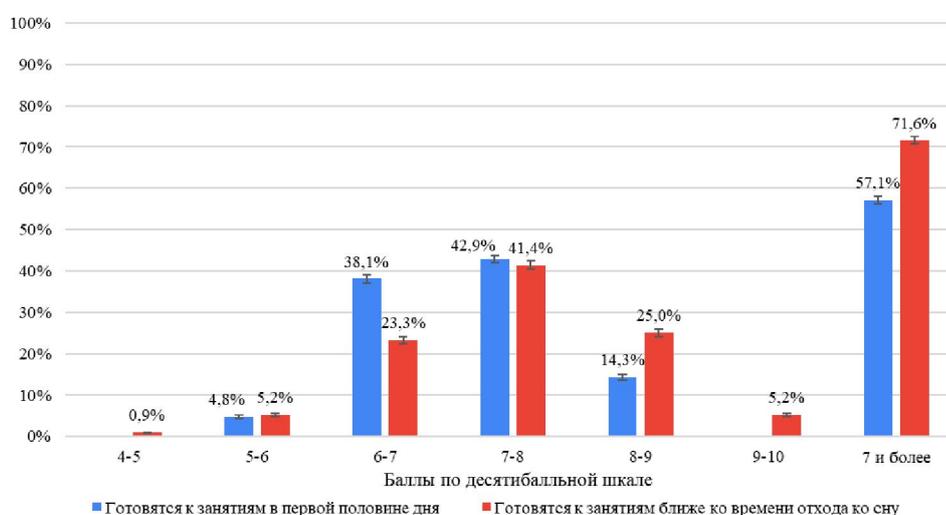
3. Оценить влияние наличия сна в двенадцатичасовой период после эпизода обучения на результаты обучения.

4. Оценить влияние продолжительности ночного сна на результаты обучения.

**Материал и методы.** Гигиеническая оценка когнитивных способностей учащихся проводилась среди студентов 1,4 и 5 курсов УО БГМУ путем проведения тестирования знаний, полученных в результате предшествующего обучения с разным графиком эпизодов обучения и анкетирования. Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с использованием программы Microsoft Excel. Для обучения и тестирования использовались списки пар слов для запоминания, связанных (список А) и не связанных (список Б) семантически между собой.

**Результаты и их обсуждение.** В исследовании приняло участие 148 студентов 1, 4 и 5 курсов УО БГМУ, среди которых 11,5% молодые люди и 81,8% - девушки. Все участники были разделены на 6 групп в соответствии со списком А и Б и временем, по истечении которого осуществлялся контроль.

При изучении паттернов сна было выявлено, что академическая успеваемость студентов имеет связь со временем, в которое они предпочитают готовиться к занятиям: среди студентов 1 курса те, кто предпочитает готовиться к занятиям ближе ко времени отхода ко сну, имеют средний балл академической успеваемости 7 и более на 14,5% достоверно чаще чем те, кто предпочитает готовиться к занятиям в первой половине дня ( $p < 0,05$ ). В когорте предпочитающих подготовку к занятиям в вечернее время на 14,8% меньше студентов имеют балл от 6 до 7 и на 10,7% более - от 8 до 9 ( $p < 0,05$ ). Среди тех, кто готовится к занятиям утром нет студентов, имеющих средний балл от 9 до 10. Среди группы, в которую входят студенты, предпочитающие подготовку вечером, таких учащихся 5,2% (рисунок 1).

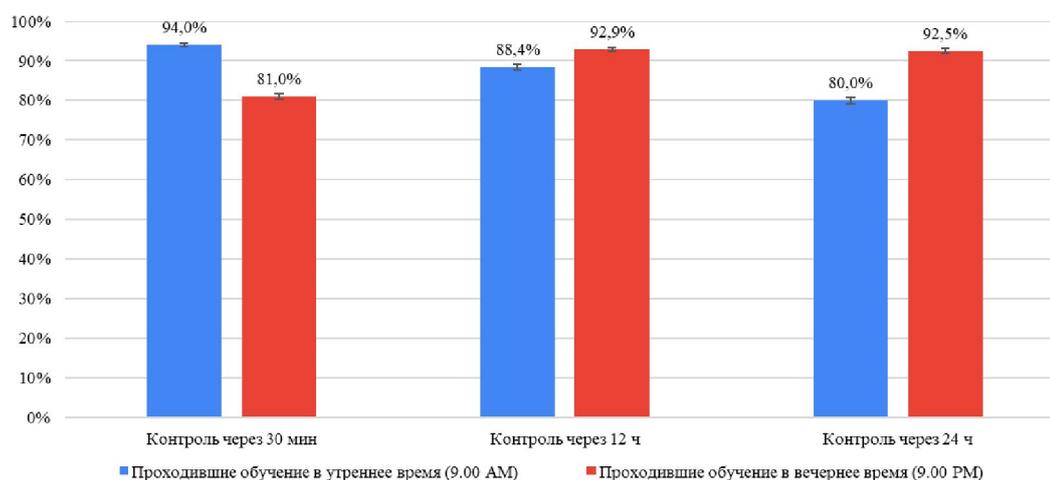


**Рис. 1** – Структура успеваемости студентов 4 и 5 курсов в зависимости от графика подготовки к занятиям

В когорте студентов 4 и 5 курсов наблюдались те же тенденции: на 10,5% менее учащихся имеют средний балл академической успеваемости 7 и более среди тех, кто предпочитает готовиться к занятиям в первой половине дня, чем среди тех, кто делает это ближе ко времени отхода ко сну ( $p < 0,05$ ). Среди них на 22,4% ( $p < 0,05$ ) меньше студентов имеют балл от 7 до 8.

Среди студентов, предпочитающих подготовку к занятиям в первой половине дня и не имеющих в распорядке дневного сна, у 13,3% ( $p < 0,05$ ) менее, чем среди тех, кто спит днем, готовясь к занятиям в первой половине дня, средний балл академической успеваемости равен 7 и более (1 курс). В когорте студентов 4 и 5 курсов этот показатель равен 20,0% ( $p < 0,05$ ). Основной вклад в различие между группами вносит количество студентов, имеющих средний балл от 7 до 8: студентов, имеющих этот балл и не спящих днем, на 29,5% менее, чем в группе имеющих в распорядке дневной сон на 1 курсе и на 46,7% менее на 4 и 5 курсах ( $p < 0,05$ ).

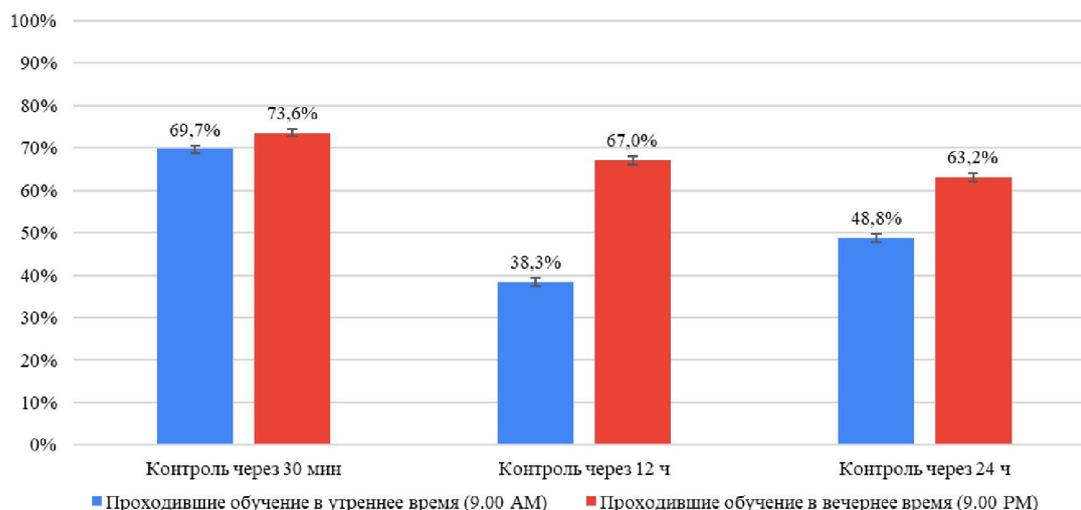
При организации эпизодов обучения по списку А (семантически связанные слова) были выявлены следующие тенденции: при обучении в утреннее время (9АМ) и тестировании знаний через 30 мин доля верно выполненных заданий была достоверно выше на 13,0% по сравнению с обучением в вечернее время и тем же интервалом перед тестированием. Тем не менее, в группах, контроль в которых проводился спустя 12 и 24 ч показатели когорт, обучавшихся в вечернее время (9 РМ), были выше на 4,5% и 12,5% соответственно, что позволяет говорить о большей эффективности в отношении формирования долговременной памяти при обучении в вечернее время ( $p < 0,05$ ) (рисунок 2).



**Рис. 2** – Доля верно выполненных контрольных заданий (тестирование по списку А) среди экспериментальных групп с разным графиком эпизодов обучения

При организации эпизодов обучения по списку Б (семантически не связанные слова) было выявлено, что как при формировании кратковременной памяти, так и долговременной, лучшие результаты тестирования знаний принадлежат когорте обучаемых в вечернее время (9РМ): статистически значимым результатом явилось, то, что доля правильно выполненных контрольных заданий спустя 12 часов была на 28,7% выше по сравнению с обучавшимися утром и проходивших финальное тестирование через 12 часов ( $p < 0,05$ ); также на 14,4% выше результат у обучавшихся ве-

чером и проходивших тестирование через 24 часа, чем у проходивших обучение утром и тестировавшихся через 24 часа ( $p < 0,05$ ) (рисунок 3).



**Рис. 3** – Доля верно выполненных контрольных заданий (тестирование по списку Б) среди экспериментальных групп с разным графиком эпизодов обучения

Результаты сравнения когорты, члены которой указали на дневной сон в ходе эксперимента с когортой не спавших днем в данный период в группе обучавшихся в утреннее время могут служить основой для вывода о том, что отсутствие сна в двенадцатичасовой период после обучения является фактором риска снижения эффективности формирования долговременной памяти, так как результат первых достоверно на 37,5% ( $p < 0,05$ ) выше. При анализе влияния качества ночного сна на формирование долговременной памяти (тестирование более, чем через 12 часов после обучения) у студентов было выявлено, что как при наличии между обучением и тестированием полноценного ночного сна (7 часов и более), так и короткого (менее 7 часов) оказывает влияние на повышение процента верно выполненных контрольных заданий: по сравнению с когортой, обучаемой в утренний период, достоверно выше показатели обучаемых вечером и спавших после этого 7 и более часов (на 22,5% ( $p < 0,05$ )), обучаемых вечером и спавших после этого ночью менее 7 часов (на 20,5% ( $p < 0,05$ )).

#### **Выводы:**

1. Изучение паттернов сна показало, что наиболее благоприятным периодом суток для подготовки к занятиям является вторая половина дня, время, приближенное ко времени отхода ко сну, что отражается на показателях академической успеваемости.

2. Наибольшее влияние график подготовки к занятиям оказывает на категории учащихся, имеющих средний балл успеваемости от 6 до 7: при рационализации режима дня статистически достоверно возможно повышение успеваемости до диапазона 7 - 8 баллов.

3. Выявлено, что в случае невозможности радикальной перемены распорядка дня рациональным является дневной сон: его присутствие в распорядке способству-

ет увеличению доли имеющих средний балл академической успеваемости от 7 до 8 на 46,7% ( $p < 0,05$ ).

4. Выявлено, что при изучении стереотипных единиц информации (связанные семантически пары слов) эффект на формирование кратковременной памяти более благоприятный при обучении в утреннее время, но достоверно лучшие на 12,5% результаты были получены при изучении эффектов на формирование долговременной памяти при обучении в вечернее время ( $p < 0,05$ ).

5. В большей степени выражена зависимость результата от наличия последующего сна при изучении нестереотипных единиц информации (семантически несвязанные пары слов): как кратковременная, так и долговременная память в этом случае формировалась успешнее при обучении в вечернее время (результаты достоверно выше на 28,7% ( $p < 0,05$ )).

6. Выявлено, что фактором риска снижения эффективности формирования долговременной памяти является отсутствие сна в последующие 12 часов, что ухудшает результаты обучения на 37,5% ( $p < 0,05$ ).

7. Выявлено, что как продолжительный (7 и более часов), так и кратковременный (менее 7 часов) ночной сон способствует консолидации памяти: статистически значимые различия между результатами обучения данных когорт не были выявлены. По сравнению с группой, обучаемой в утреннее время, результаты обучаемых вечером были лучше на 22,5% ( $p < 0,05$ ).

#### Литература

1. Early to rise? The effect of daily start times on academic performance [Электронный ресурс] // ScienceDirect/ Journals & Books. – 2012. – Режим доступа: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0272775712000830#:~:text=The%20effect%20is%20stronger%20for,inn%20similar%20test%20score%20gains> – Дата доступа: 27.04.2022.

2. Memory for Semantically Related and Unrelated Declarative Information: The Benefit of Sleep, the Cost of Wake [Электронный ресурс] // PLOS One/ Research article. – 2012. – Режим доступа: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0033079> – Дата доступа: 27.04.2022.