

*Конуркин И.С., Шибко А.Н. студенты V курса,
специальности «Клиническая психология»
г. Тверь, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет»
Научный руководитель – кандидат психологических наук,
доцент «Психология труда и клиническая психология»
Гудименко Ю.Ю.*

ВЛИЯНИЕ СНА НА НЕЙРОДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ МОЗГА

В статье рассматриваются нейробиологические механизмы влияния сна на ментальное и физическое здоровье человека. Приведены исследования датских ученых, рассмотревших более детально функции «лимфатической системы» и ее влияние на нейродегенеративные процессы мозга. Проанализировано нейрофизиологическое влияние сна на функционирование лимфатической системы.

Ключевые слова: сон, нейробиология, лимфатическая система, нейродегенеративные процессы, болезнь Альцгеймера, болезнь Паркинсона.

Для многих сон выглядит как приятная трата времени, но он имеет большое значение для сохранения правильной продуктивной работы наших когнитивных функций и профилактики нейродегенеративных заболеваний. Многие задаются вопросом, для чего нужен сон как эволюционный механизм. Для чего тратить треть своей жизни на сон, если можно заняться чем-то более полезным и интересным, чем просмотр сновидений.

В течение некоторого времени нейрофизиологам, нейробиологам было известно, что сон необходим для формирования и закрепления воспоминаний, а также, что он играет центральную роль в формировании новых нейронных связей и удалении старых [3, с.28]. В серии новых исследований, опубликованных осенью 2014 года в журнале «*Science*», лаборатория Майкен Недергаарда – датского биолога из медицинской школы университета Рочестера, было установлено, что сон может сыграть решающую роль в физиологическом обеспечении нашего мозга. Когда тело спит, мозг довольно активно играет роль «умственного уборщика»: он очищает весь «мусор», накопившийся в результате вашего ежедневного мышления [3, с.29].

Лимфатическая система служит «хранителем» нашего тела: всякий раз, когда образуются отходы, она выводит их из организма. Мозг находится вне её досягаемости – несмотря на то, что он потребляет около 20 процентов энергии тела. Тогда возникает вопрос, как мозг избавляется от результатов жизнедеятельности клеток, в особенности бета-амилоида, белка, напрямую связанного с болезнью Альцгеймера [1, с.3-4].

Ответ на этот жизненно важный для каждого человека вопрос начала искать Майкен Недергаарда, она [предложила](#) мозговой эквивалент лимфатической системы, сеть каналов, которые выводят токсины с помощью спинномозговой жидкости. Она назвала это «глимфатической системой», что свидетельствует о ее зависимости от глиальных клеток (поддерживающих клеток в мозге, которые в основном работают для поддержания гомеостаза и защиты нейронов) и ее функции как своего рода параллельной лимфатической системы [1, с.4-5].

Конечно, до этих исследований были ученые, которые около ста лет назад предлагали данную гипотезу, но отсутствовали необходимые инструменты для ее изучения. Теперь, с помощью современных микроскопов и методов окрашивания, команда Майкен Недергаарда обнаружила, что интерстициальное пространство мозга – заполненная жидкостью область между клетками ткани, занимающая около 20 процентов от общего объема мозга – в основном предназначалась для ежедневного удаления продуктов жизнедеятельности клеток [1, с.5].

Эксперимент состоял из нескольких этапов: введение небольших доз флуоресцентных индикаторов в спинномозговую жидкость анестезированных мышей, на этом этапе они обнаружили, что индикаторы быстро попадают в мозг – и, в конце концов, выходят из него. На следующем этапе стояла задача узнать, как и когда глимфатическая система выводит индикаторы из организма. В серии новых исследований на мышах ее команда обнаружила, что: когда мозг мыши спит или находится под наркозом, он занят очисткой отходов, которые накапливались во время бодрствования [1, с.6].

В мозге мыши интерстициальное пространство занимает меньше места, чем в мозге человека, примерно 14 процентов от общего объема. Доктор Недергаард обнаружила, что, когда мыши спали, оно увеличивалось до 20 процентов. В результате чего, спинномозговая жидкость может не только течь более свободно, но и проникать дальше в мозг. В бодрствующем мозге она будет течь только вдоль его поверхности. Действительно, активный поток составлял всего 5 процентов от потока сна. В спящем мозге отходы очищались в два раза быстрее. Выводы, полученные о значении сна для мозга мышей, конечно, нельзя экстраполировать на мозг человека, так как строение намного сложнее, но понимание работы глимфатической системы помогает понять систему очищения мозга [1, с.7].

В эпоху цифрового пространства и новых технологий общество плохо оснащено, чтобы обеспечить мозг необходимым временем для очистки. Большинство людей пренебрегают полноценным сном, работают в ночные смены, не задумываясь о последствиях. По данным Национального фонда сна, взрослые должны спать от семи до девяти часов. [В среднем](#), сейчас человек получает на один-два часа меньше сна за ночь, чем 50-100 лет назад.

Статистика показывает, что от 50 до 70 миллионов человек страдают хронической формой нарушения сна. Когда наш сон нарушается, независимо от причины, наша система очистки выходит из строя [4, с.33].

Профессор медицины Пенсильванского университета Сигрид Визи проводил исследования, как именно нехватка или нарушения сна влияют на нормальный метаболизм мозга. Исследования показали, что в конечном итоге результатом может стать ускорение нейродегенеративных заболеваний, таких как болезнь Альцгеймера и Паркинсона, так как накапливаются бета-амилоиды, белки, которые лимфатическая система обычно очищает во время регулярного сна [3, с.85].

Наш мозг вполне может восстановиться после кратковременной потери сна, но хроническое длительное бодрствование и нарушение сна усиливают метаболизм мозга. Результатом является дегенерация ключевых нейронов, участвующих в бдительности и правильной корковой функции. Происходит ухудшение, а иногда и нарушение когнитивных процессов (внимание, мышление, память, восприятие) [5, с.118].

Результаты приведенных исследований лишь подчеркивают тот факт, что на данный момент нет более физиологичного и эффективного механизма предотвращения нейродегенеративных заболеваний, ухудшения или нарушения когнитивных функций и состояния организма в целом, чем здоровый полноценный сон.

Список литературы

1. Иглмен Д. Мозг: Ваша личная история. - М.: Азбука-Аттикус, КоЛибри, 2018. – С. 270.
2. Фаликман М.В. Когнитивная наука в XXI веке: организм, социум, культура // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна», 2019. № 3. – С. 31–37.
3. Фаликман М.В. под ред. В. Ф. Спиридонова, Когнитивная психология: история и современность: хрестоматия. - М.: Ломоносовъ, 2019. – 383 с.
4. Nedergaard M. "In Vivo Imaging of Cerebrospinal Fluid Transport through the Intact Mouse Skull using Fluorescence Macroscopy." Journal of visualized experiments: 2019. – 22 p.
5. Nedergaard M. «Increased glymphatic influx is correlated with high EEG delta power and low heart rate in mice under anesthesia.» Science advances. 2019. – 17 p.

*Konurkin I.S., Shibko A.N., 5 -year students, psychological faculty,
Tver, Tver state University
Science advisor – candidate of psychological Sciences Yu.Yu. Gudimenko*

INFLUENCE OF SLEEP ON BRAIN NEURODEGENERATIVE PROCESSES

The article presents the neurobiological mechanisms of the effect of sleep on the mental and physical health of a person. Research of Danish scientists examined the more detailed functions of the “glymphatic system” and its effect on the neurodegenerative processes of the brain are presented. The neurophysiological effect of sleep on the functioning of the glymphatic system is analyzed.

Keywords: *sleep, neurobiology, glymphatic system, neurodegenerative processes, Alzheimer's disease, Parkinson's disease.*