

Рыбина Анна Александровна

абитуриент магистратуры,

Южный федеральный университет, РФ, г. Ростов-на-Дону

**ПРОТОКОЛ СНА КАК ИНСТРУМЕНТ САМОПРОГРАММИРОВАНИЯ:
НЕЙРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОКНА ОБУЧАЕМОСТИ**

Аннотация. В статье рассматривается роль гиппокампа в процессах консолидации памяти и нейропластичности. На основе анализа современных нейробиологических данных выделены три временных окна максимальной активности гиппокампа: пре-соновое (перед засыпанием), интра-соновое (в фазах медленного и быстрого сна) и пост-соновое (сразу после пробуждения). Показано, что использование этих окон позволяет сознательно повышать эффективность запоминания и интеграции новой информации. Предложен практический протокол сна для студентов и специалистов, направленный на самопрограммирование учебной и профессиональной деятельности.

Abstract. The article examines the role of the hippocampus in memory consolidation and neuroplasticity. Based on the analysis of current neuroscientific data, three temporal windows of maximum hippocampal activity are identified: pre-sleep (before falling asleep), intra-sleep (during slow-wave and REM sleep) and post-sleep (immediately after awakening). It is shown that using these windows can consciously improve the effectiveness of memorization and integration of new information. A practical sleep protocol for students and professionals aimed at self-programming of educational and professional activities is proposed.

Ключевые слова: гиппокамп; консолидация памяти; нейропластичность; сон; окна обучаемости; самопрограммирование.

Keywords: hippocampus; memory consolidation; neuroplasticity; sleep; learning windows; self-programming.

Введение

Гиппокамп - одна из ключевых структур лимбической системы. Он играет фундаментальную роль в процессах памяти, обучения и пространственной навигации. Именно эта область мозга отвечает за превращение кратковременных воспоминаний в долговременные («консолидацию памяти») и за связывание новой информации с уже имеющимся опытом [1]. Без полноценной работы гиппокампа невозможно ни усвоение школьной программы, ни освоение профессиональных навыков, ни формирование идентичности. Долгое время считалось, что активность гиппокампа резко снижается во сне, уступая место процессам восстановления. Однако исследования последних десятилетий совершили переворот в нейронауке: гиппокамп не только активен во сне, но и выполняет критически важную работу по «перезаписи» дневного опыта в долговременную память [2]. Выяснилось, что существуют специфические временные окна - до сна, во время разных его фаз и после пробуждения, - в которые эффективность работы гиппокампа максимальна.

Цель данной работы - на основе современных нейробиологических данных: 1) описать механизмы активности гиппокампа в пре-соновом, интра-соновом и пост-соновом периодах; 2) предложить практический протокол использования этих «окон обучаемости» для повышения эффективности учебной и профессиональной деятельности.

Гиппокамп: центр памяти и нейропластичности

Гиппокамп - парная структура, расположенная в височных долях мозга. Его ключевая функция - консолидация памяти, то есть перевод информации из кратковременного хранилища в долговременное. Без участия гиппокампа новые

факты, события и учебный материал не могут быть надёжно закреплены [1]. Кроме того, гиппокамп обладает высокой нейропластичностью: его нейроны способны изменять силу связей (синаптическую эффективность) в ответ на повторяющуюся активность. Этот процесс лежит в основе обучения. Важно, что нейропластические изменения не завершаются с окончанием бодрствования - они продолжаются и даже усиливаются во сне [3].

Три окна максимальной активности гиппокампа

2.1. Пре-соновое окно (перед засыпанием). За 60-90 минут засыпания гиппокамп начинает переходить в режим, благоприятствующий последующей консолидации. Если перед сном человек повторяет или обдумывает учебный материал, он задаёт «повестку» для ночного повторного «проигрывания»: именно те нейронные последовательности, которые были активны перед засыпанием, будут преимущественно проигрываться во время медленного сна [2; 4].

2.2. Интра-соновое окно (внутри сна). Сон неоднороден. Выделяют две основные фазы. Медленный сон: в эту фазу гиппокамп «проигрывает» те же последовательности нейронов, что были активны при обучении, происходит консолидация. Быстрый сон: в эту фазу гиппокамп активно очищается от ненужной информации, а также происходит связывание нового материала с уже имеющимся опытом, способствуя возникновению инсайтов и обобщений [5; 6]. Для полноценного обучения необходимо прохождение полных циклов (медленный сон + быстрый сон) длительностью 7-9 часов. Фрагментарный или короткий сон обрывает эти процессы и снижает эффективность консолидации на 30-50% [4].

2.3. Пост-соновое окно (утро после пробуждения). Сразу после пробуждения гиппокамп ещё сохраняет высокую активность, а кора больших полушарий ещё

не переключилась на решение текущих задач. Это время максимально благоприятно для извлечения («тестирования») того, что было усвоено и консолидировано во сне [7].

Протокол сна: пошаговая инструкция

На основе описанных нейробиологических механизмов предлагается следующий протокол.

Этап 1 - Подготовка (за 60-90 мин. до сна). Повторить ключевой материал (15 мин активного припоминания). Выключить яркий свет и экраны. (Синий свет от экранов подавляет выработку мелатонина - гормона, регулирующего циркадные ритмы и запускающего засыпание). Механизм: задание «повестки» для ночного «проигрывания», снижение синего света для синтеза мелатонина.

Этап 2 - Вход в сон (20-30 мин). Ложиться в одно и то же время. Исключить споры, новости, соцсети. Механизм: предотвращение информационного шума, который будет конкурировать за ресурсы гиппокампа.

Этап 3 - Ночной сон (7-9 час). Спать в полной темноте и тишине. Не прерывать циклы. Механизм: полноценное прохождение фаз медленного сна (консолидация) и быстрого сна (очистка, интеграция).

Этап 4 - Утро (первые 10-30 мин). Не брать телефон. Устно или письменно воспроизвести выученное. Механизм: использование пост-соновой активности гиппокампа; тестирование = закрепление.

Как использовать протокол

Протокол не требует специальных условий - он встраивается в обычный распорядок дня. Достаточно выбрать вечернее время для короткого повторения материала (например, перед сном просмотреть конспект или мысленно проговорить ключевые тезисы) и выделить 5-10 минут утром для самопроверки

без телефона и соцсетей. Регулярность важнее длительности: 7-10 дней практики формируют привычку, а нейропластические изменения требуют повторения.

Эффективность протокола

Традиционные методы обучения делают упор на объём и длительность механического заучивания, игнорируя роль сна в консолидации памяти. Предложенный протокол, напротив, использует естественные нейробиологические механизмы гиппокампальной активности, что позволяет при тех же временных затратах достигать более устойчивого запоминания и снижения тревожности за счёт меньшего числа повторов.

Ограничения метода

Предложенный протокол требует соблюдения режима сна не менее 7-9 часов, что не всегда возможно для школьников, студентов в период экзаменационной сессии, родителей младенцев или людей с хроническими нарушениями сна (бессонница, апноэ и др.). Кроме того, индивидуальные различия в хронотипах («жаворонки» и «совы») могут влиять на оптимальное время засыпания и пробуждения. Протокол следует рассматривать как вектор для повышения когнитивной эффективности, а не как универсальное предписание. При наличии серьёзных нарушений сна необходима консультация врача-сомнолога.

Заключение

Сон - это не пауза в работе мозга, а активная фаза консолидации памяти и нейропластичности, управляемая гиппокампом. Понимание трёх «окон обучаемости» (пре-сонового, интра-сонового и пост-сонового) позволяет создать простой, доступный и научно обоснованный протокол для повышения эффективности запоминания и интеграции новой информации. Предложенный

протокол не требует дополнительных ресурсов, лекарств или специального оборудования - только изменения режима и поведенческих привычек. Он может быть использован школьниками, студентами, педагогами и специалистами для самопрограммирования учебной и профессиональной деятельности.

Список литературы:

1. Squire L.R., Wixted J.T. The cognitive neuroscience of human memory since H.M. // Annual Review of Neuroscience. 2011. Vol. 34. P. 259–288.
2. Rasch B., Born J. About sleep's role in memory // Physiological Reviews. 2013. Vol. 93. No. 2. P. 681–766.
3. Tononi G., Cirelli C. Sleep and the price of plasticity // Neuron. 2014. Vol. 81. No. 1. P. 12–34.
4. Walker M. Why We Sleep: Unlocking the Power of Sleep and Dreams. New York: Scribner, 2017.
5. Diekelmann S., Born J. The memory function of sleep // Nature Reviews Neuroscience. 2010. Vol. 11. No. 2. P. 114–126.
6. Stickgold R. Sleep-dependent memory consolidation // Nature. 2005. Vol. 437. No. 7063. P. 1272–1278.
7. Plihal W., Born J. Effects of early and late nocturnal sleep on priming and spatial memory // Psychophysiology. 1999. Vol. 36. No. 5. P. 571–582.