

Ритмы сна и память

Во время сна работа мозга не прекращается, и спящий человек может воспринимать и даже запоминать словесную информацию. Работы по изучению метода обучения во сне проводились как у нас в стране (А. М. Свядош, Л. А. Близниченко и др.), так и за рубежом (Ч. Элиотт, Ж. Жене и др.). Многочисленные эксперименты по запоминанию во сне показали эффективность такого метода обучения.

В учебной экспериментальной группе, организованной в 1964 г. В. П. Зухарем, за 60 ночных и столько же вечерних занятий по английскому языку учащиеся усвоили до 2500 слов, словосочетаний и выражений. Проверка через 8 месяцев после обучения показала высокий уровень знаний языка. Занятия в состоянии сна позволяют запомнить слов в 2-3 раза больше, чем при обычном методе обучения. Однако наилучшее восприятие и запоминание информации происходят лишь в определенные стадии сна.

Экспериментально установлено, что больше всего подходят начальные стадии - дремота и поверхностный сон; совершенно не приемлемы глубокие стадии медленного сна.

Изучение биотоков мозга во время сна, проведенное Ю. А. Максимовым при помощи электроэнцефалографа, показало, что успешность усвоения материала находится в зависимости от ЭЭГ стадий сна; при доминирующем ритме электроэнцефалограммы в пределах 4-7 колебаний в секунду (тета-ритм) отмечены лучшие результаты.

Оптимальный для запоминания уровень сна, названный информационным уровнем, соответствует его дремотным в поверхностным стадиям.

В ночном сне стадии с доминирующей частотой 4-7 колебаний в секунду продолжаются сравнительно недолго - от 15 до 20 мин., после чего наступают глубокие стадии сна, при которых спящий перестает воспринимать информацию. Возможно, что целесообразно удлинить стадии сна, пригодные для обучения. Это позволило бы подавать информацию в течение большего промежутка времени, а следовательно, увеличило бы объем запоминания. В лаборатории клинической физиологии

Научно-исследовательского института гигиены труда и профзаболеваний АМН проведены работы, направленные на поддержание сна на заданном уровне в течение определенно-го периода времени. Был разработан способ регулирования сна, при котором длительность ЭЭГ-стадий с доминирующим ритмом 4-7 колебаний в секунду возрастает в 2-2,5 раза по сравнению с обычным сном.

Поддержание сна на заданном уровне можно осуществлять при помощи автоматизированной системы управления, в которой регулирование параметров воздействия происходит по принципу обратной связи при использовании биотоков мозга спящего человека.

В этой системе помимо биотоков мозга, служащих в качестве основного физиологического показателя глубины сна, можно использовать ритмы дыхания, сердечных сокращений и движений глаз, а также биоэлектрическую активность мышц.

Автоматизированная система может не только следить за уровнем сна, поддерживая его на заданном уровне в течение необходимого промежутка времени, но и автоматически включать магнитофон, подавать информацию для запоминания в наиболее благоприятный для этого момент. По сравнению с методами обучения во сне, которыми пользовался В. П. Зухарь, метод автоматизированного управления имеет, по нашему мнению, преимущество. Дело в том, что методы обучения во сне, не предусматривающие обратной связи, не включают текст для запоминания в то время, когда обучающийся должен воспринимать информацию во сне. Но часто уровень сна обучающегося не совпадает с учебной программой. В одном случае информация для запоминания подавалась в тот момент, когда обучающийся не спал, - обучение во сне не происходило. Более того, звук передаваемого текста мешал ему заснуть. В другом случае обучающийся уже спал глубоким сном и не воспринимал передаваемой информации. Вполне понятно, что он ничего не запомнил.

Следовательно, необходим постоянный контроль за сном обучающегося хотя бы самыми простыми методами. В лаборатории экспериментальной фонетики Института языкознания им. А. А. Потебни АН УССР под руководством Л. А. Близниченко использовались ритмы дыхания для определения глубины сна. Чем глубже сон, тем дыхание становится более редким, уменьшаясь от 16-18 вдохов и выдохов в минуту до 12-14. Для измерения ритма дыхания применяли манжетку, объем воздуха внутри которой изменялся в такт с дыханием. В момент, когда дыхание становилось уреженным, включался магнитофон с текстом для запоминания.

Аппаратура для осуществления регулирования процессом обучения пока еще достаточно сложна. Надо полагать, что будут разработаны наиболее простые и доступные для использования устройства регулирования обучения во сне по биотокам мозга.

Исследования по обучению во сне лишь начинаются, но и сейчас методы обучения с управлением сна применяются в целом ряде учебных институтов (наиболее успешно в Кишиневском государственном университете).

Дневные сеансы обучения имеют продолжительность не более 30 мин. При засыпании обучающегося включается «гипноинформатор», из которого звучит магнитофонная запись текста на английском языке.

Проведенные в Кишиневском университете опыты показали высокую степень усвоения учащимися иностранных слов (почти 100%). Следовательно, найден еще один способ обучения, позволяющий использовать ритмы для управления мозговыми процессами. Возникает вопрос, нельзя ли использовать для стимуляции памяти биоритмы организма человека?

Как известно, функционирование каждого органа и системы организма человека имеет свой ритм. Все ритмы взаимосвязаны. Оптимальные ритмы, имеющие отношение к работе памяти, надо полагать, будут воздействовать на память, улучшая ее работу. Целесообразное соответствие биоритмов в организме человека обеспечивает нормальную работу всех его органов и систем. Так, ритм сердечных сокращений коррелирует с частотой дыхания, что позволяет поддерживать насыщение крови кислородом на оптимальном уровне. Наблюдается соответствие ритмов тех органов, которые настроены на запоминание движений. Интересен тот факт, что слух человека дает наибольшую точность оценки интервала времени 0,5-0,7 сек., характеризующий темп движений при ходьбе. Этот промежуток времени в свою очередь соответствует

периоду сокращения сердца, длящемуся 0,8 сек. (при 75 ударах в минуту): на сокращение желудочков приходится 0,3 сек., на покой - 0,5 сек.

Надо полагать, что с оптимальным восприятием и запоминанием информации связаны ритмы ходьбы и такие физиологические ритмы организма, как частота сердечных сокращений, дыхания, биотоков мозга и мышц. Известно, что в Древней Греции ученики во время занятий ходили - это улучшало работу памяти. Имеет большое значение соответствие ритмов чтения художественного произведения и дыхания. Благодаря этому у слушателей возникает особое эмоциональное состояние.

В настоящее время у нас в стране и за рубежом ведутся работы по выявлению взаимосвязи ритмов организма человека с работой памяти. Какие биологические ритмы лучше всего использовать для улучшения памяти, сказать трудно - это покажет эксперимент. Подача информации с частотой альфа-ритма увеличивает объем запоминаемого материала, хотя текст воспринимается неосознанно.

Для улучшения работы памяти необходимо учитывать не только микроциклы (периодичность сердечных сокращений, дыхания, движений глаз, биоэлектрической активности мозга и мышц), но и макроциклы (годовая, месячная и суточная смена умственной активности). В последнее время обнаружен еще один цикл изменения интенсивности работы мозга - полуторачасовой. Примерно через каждые полтора часа у человека возникают периоды повышенной активности. В этом ритме, например, происходит сокращение мышц желудка, периодически обостряется внимание, колеблется настроение и т. д. Интересно, что в этом цикле находит свое отражение фазовая цикличность ночного сна, проявляющаяся в смене быстрого и медленного сна. Примерно через каждые полтора часа у человека возникают сновидения, учащается пульс, появляются быстрые движения глаз, повышается электрическая активность мозга.

Полуторачасовые циклы проявляются у человека независимо от того, спит он или бодрствует. Об использовании этих циклов в ночное время говорилось ранее. Большое значение для улучшения работы памяти имеет их рациональный учет в течение дня. На фоне суточного изменения умственной работоспособности можно определить полуторачасовые циклы (по усилению активности внимания, сосредоточенности и т. д.). Эти циклы желательно использовать для умственного труда с наибольшей производительностью.

Все макроциклы изменения умственной активности, начиная с годового и кончая полуторачасовым, в какие-то периоды времени накладываются друг на друга. Если их фазы совпадают, то возникают наиболее благоприятные условия для умственной работы, при несовпадении - происходит компенсация, и умственная активность сохраняет свой прежний средний уровень.

Более продолжительные циклы, например годовые, в основном определяют средний уровень интенсивности работы мозга. Вариации взаимодействия осуществляются между короткими циклами. Все это приводит к тому, что практически не существует четких биоритмов, а в некоторых случаях даже трудно определить их существование. Это прежде всего относится к таким биоритмам, как эмоциональный и интеллектуальный. Они-то и определяют работу памяти.

Положение усугубляется еще и тем, что на биоритмы влияют внешние факторы (это социальные, бытовые и др. влияния), а также внутренние воздействия (сила воли, тренировка и т. п.), сглаживающие их проявление. Но все же эмоциональный и

интеллектуальный биоциклы суще-ствуют (это доказано учеными) и их приходится учиты-вать при работе памяти. Для стимуляции процесса запо-минания в какой-то момент бывает необходимо усилить один из биоциклов. В этом случае на обучающегося мож-но воздействовать каким-либо из физических факторов, например светом, звуком, теплом, электромагнитным по-лем, ультравысокой частотой и т. д. В последних работах некоторых советских ученых показано, что при ультра-фиолетовой стимуляции мозга происходит смещение или изменение интенсивности биоритмов мозга. Управляя фи-зиологическими циклами и системами организма человека, надо полагать, можно будет регулировать такие «психоло-гические» ритмы, как эмоциональный и интеллектуаль-ный, что имеет значение для улучшения работы памяти.

Ранее говорилось о ритмах творческой активности в периоды максимумов излучения Солнца, которые могут быть получены путем воздействия на мозг человека сла-быми электромагнитными полями. Возможно, что искус-ственное создание условий для работы мозга (в том числе и для памяти) важно было бы для людей творческого труда. В этом случае человек управлял бы «психологиче-скими» биоритмами и ему не пришлось бы ждать, когда придет вдохновение. Решение проблемы управления «пси-хологическими» биоциклами имеет большое значение для человека.