Автор: Redbrew
11.04.2014 17:27 -

Проблема перестройки ритмов

Издавна люди задумывались над вопросом: что лучше - длительный сон через большие интервалы времени или же, наоборот, кратковременный сон, но с большей часто-той? Известно, что сон у детей до пяти лет носит полифазический характер, т. е. они в течение суток многократно засыпают и пробуждаются. Такой дробный сон вызван необходимостью кормления при общей большой продол-жительности сна. Некоторые народы жарких стран также сочетают ночной и дневной сон. Необходимость в таком сне очевидна в жарком климате: люди рано пробужда-ются, чтобы успеть поработать до наступления жары. Из истории известно много примеров, свидетельствующих о том, что ряд общественных деятелей, ученых и полковод-цев (Черчилль, Кутузов, Наполеон и Эдисон) спали в дневное время. Некоторые видные ученые высказываются за дневной сон в связи с необходимостью дневного отды-ха при напряженной умственной работе. Существует и противоположное мнение, что дневной сон вреден. Еще в древности сон после обеда не допус-кался. Современные исследования сна также доказали нецелесообразность дневного сна при нормальном ночном сне. Дело в том, что дневной сон приходится как раз на часы суточного цикла человека, характеризующиеся наибольшей работоспособностью. Кроме того, уменьшение длительности ночного сна и частичное перенесение на дневное время приводит к дроблению фаз сна и к ослаб-лению его полноценности.
В результате перестройки ритма сон - бодрствова-ние с 24-часового на 48-часовой оказалось, что сон у ис-пытуемых занимал не треть от всего цикла, а лишь чет-верть. При 48-часовом цикле испытуемым достаточно было 12 час. сна, вместо 8. Отсюда можно сделать вывод, что увеличение длительности цикла (что равносильно уменьшению дробления сна) приводит к некоторому по-вышению эффективности сна, к увеличению его полно-ценности.
Изучение вопросов дробления сна человека в настоя-щее время приобретает большое значение в связи с кос-мическими полетами, во время которых космонавту важно приспособиться к новым режимам сна и бодрство-вания. Экспериментальные исследования показали, что привыкание к новым режимам сна и бодрствования протекает неодинаково у разных людей. Некоторые люди могут легко засыпать и пробуждаться в заданное время, независимо от суточной периодичности. В этом случае сон их остается глубоким и полноценным, вполне достаточ-ным для обеспечения хорошего самочувствия, умственной и физической работоспособности.
Однако встречаются и такие люди, которые не могут заснуть в необычное для них время. Волевые усилия здесь иногда приводят к совершенно противоположным результатам - к бессоннице, проявляющейся в ухудше-нии самочувствия и уменьшении работоспособности. В связи с этим особое значение приобретает профессио-нальный отбор лиц, работа которых связана с необычными условиями и обстановкой, требующими напряженного внимания и умения быстро переключиться от бодрство-вания ко сну.

Какова же причина такого различия в возможности перестройки ритмов сна и бодрствования? Сразу на этот довольно сложный вопрос трудно ответить. Советская исследовательница С. И. Степанова выдви-нула гипотезу, объясняющую различия в адаптационных возможностях людей при полетах космонавтов на другие планеты.
Согласно этой гипотезе, нагрузки и энергозатраты кос-монавтов при взлете, полете и посадке не постоянны и не ритмичны. В полете они должны быть минимальными (космонавт пребывает в невесомости), при высадке на пла-нету - максимальными. Экспериментально установлено, что энергозатраты каждого человека - величина постоянная. Она определяется особенностями телосложения, пи-тания, а самое главное,- образом жизни. Чем больше человек затратит энергии в единицу времени, тем короче окажется у него период бодрствования, и наоборот, при меньших затратах энергии - больший период. Было рас-считано, что реальные изменения энергозатрат могут при-вести к изменению суток в пределах от 12 до 52 час. Ана-логичные воздействия на длительность суток производит и информация, воспринимаемая человеком.
Канадский невропатолог Ф. Пуавье предложил метод управления биоритмами, основанный на том, что человек после недолгой тренировки сам вызывает нужный ритм. Он экспериментально доказал, что переход от бодрство-вания ко сну, перестройку всех биологических ритмов организма, в том числе суточного цикла, можно осуществ-лять путем предварительной перестройки биотоков мозга, сердца, мышц и т. д. Для этой цели он показывал испы-туемым на экране осциллографа их электроэнцефало-грамму, т. е. картину биоритмов мозга. Мозг человека вырабатывает электрические сигналы четырех основных типов: альфа-ритма - в состоянии свободного расслабле-ния, бега-ритма, когда активно решается какая-либо за-дача, дельта-ритма - в глубоком сне без сновидений и тета-ритма - когда сон поверхностный и возможны сно-видения. Наблюдая за собственными биотоками мозга, испытуе-мый быстро учился изменять их, вызывая любой ритм (кроме дельта-ритма). Испытуемый за короткий проме-жуток времени перестраивал ритмы своего организма, изменяя суточный цикл.
Исследования американских ученых показали, что, регулируя усилием воли биоритмы организма, можно из-менять кровяное давление, температуру рук, ритм работы сердца, т. е. делать все, что выполняют йоги. Разница лишь в том, что йоги достигают таких результатов после длительного периода тренировки, а новый метод при по-мощи приборов позволяет сделать то же самое в течение нескольких дней или недель.
Во всех изложенных методах механизмы перестройки внутренних суточных ритмов человека, в том числе сна и бодрствования, находились в самом организме. Воздейст-вие на эндогенные ритмы суточной периодичности про-исходило изнутри организма.
Рассмотрим теперь управление суточными ритмами сна и бодрствования, осуществляемое извне, факторами внешней среды. Оно чаще всего наблюдается при измене-нии природных условий, например освещенности, темпера-туры, атмосферного давления, влажности и т. д. Как ра-нее указывалось, наибольшее влияние на суточные ритмы человека, как и на все живое на Земле, оказывает свето-вой режим. Наиболее четко это влияние прослеживается у человека, попадающего из средних широт в Арктику или Антарктику. Именно такие случаи исследовал в 1953 г. английский ученый М. Лоббан. Он изучал динамику измерения ритмов сна и бодрствования, учитывая

другие ритмы Человека, имеющие суточную периодичность. По изменению этих ритмов он мог проследить перестройку суточного ритма сна и бодрствования в организме челове-ка под воздействием факторов внешней среды. Лоббан исследовал целый ряд физиологических функций челове-ка, подверженных совершенно отчетливым циркадным ритмическим изменениям. В частности, он изучал суточные изменения содержания железа в плазме крови, температуры тела, частоты пульса и кровяного давления и т. д.
Опыты проходили в естественных условиях, так как исследования в условиях искусственной изоляции от ок-ружающей среды (в изолированной камере) могут внести в эксперимент элемент стресса. Небольшая группа испы-туемых (18 человек- 12 мужчин и 6 женщин в возрасте от 21 до 38 лет) была перевезена из Англии в более вы-сокие широты, на Шпицберген, где в летние месяцы раз-ница между ночью и днем (по количеству света и темпе-ратуре) очень мала. Жили испытуемые на новом месте изолированной коммуной и вели привычный образ жизни.
Условием опыта предусматривалось искусственное из-менение временных характеристик ритма сна - бодрство-вания. Это было произведено путем нарушения правильно-го хода наручных часов испытуемых, о чем они сами и не подозревали. Они жили по спешащим или отстающим (по усмотрению экспериментатора) часам. Следовательно, продолжительность суток искусственно менялась. Так как внешних ориентиров (освещенность или температу-ра) не было, время, показываемое наручными часами, они принимали за истинное. Часы были отрегулированы таким образом, что 11 часов регистрировались как 12 часов (а это, как уже было показано, ведет к значительному изменению ритма). Через два года вновь был проведен ана-логичный эксперимент с теми же людьми, но полный обо-рот часовой стрелки соответствовал 10,5 или 13,5 реаль-ным часам. Таким образом, устанавливался 22-, 21- и 27-часовой «суточный» цикл.
Ежедневное потребление пищи и жидкости регистри-ровалось каждым испытуемым и по возможности поддер-живалось на постоянном уровне. Каждый эксперимент продолжался примерно шесть реальных недель, в начале и в конце которых производились контрольные пробы.
В эти периоды испытуемые пользовались обычными часа-ми, т. е. их сутки соответствовали 24 час.
Эксперименты, проведенные в условиях 21-, 22- и 27-часовых «суток», показали, что испытуемые среагировали на искусственный датчик времени, созданный с помощью экспериментальных наручных часов. Было обнаружено, что время перестройки различных физиологических рит-мов организма неодинаково. Ритм выведения воды перестраивается новым временным режимом достаточно легко, в то время, как ритм выведения калия проявляет устойчи-вость и имеет очень слабую перестройку.
Из всех исследуемых физиологических ритмов лучше всего поддался перестройке ритм суточного колебания температуры тела. При этом работоспособность и эмоцио-нальное состояние не изменились.
Наблюдения за ритмом выведения калия показали, что для некоторых физиологических функций внутренний 24-часовой ритм у человека сохраняется. Отсюда следует вывод, что для некоторых ритмов у человека большее зна-чение имеют условия внешней среды, чем искусственное время. Иначе говоря, на полное изменение суточного цикла сон - бодрствование помимо измененного «суточ-ного» режима большое влияние оказывает

изменение че-редования света и темноты. Наблюдения за суточными физиологическими ритмами коренных жителей, живущих в условиях непрерывной полярной ночи или непрерыв-ного полярного дня, показали, что некоторые физиологи-ческие ритмы, например выведения калия из организма, постепенно затухают вплоть до их полного исчезновения.

Опыты М. Лоббана подтвердили важность светового фактора в регулировании суточного цикла сон - бодрст-вование не только у животных, но и у человека. Свет и все связанные с ним зрительные впечатления от окружа-ющего мира играют наиболее существенную роль в под-держании определенного тонуса коры головного мозга. В кору головного мозга по зрительным путям поступает до 80% всей информации, воспринимаемой человеком. Свет - фактор, влияющий на уровень бодрствования.

Это не означает, что слепые люди должны находиться в состоянии сна. У них, как известно, имеется такой же цикл сна и бодрствования, как и у всех остальных людей. Недостаток зрения у них восполняется обостренной чувст-вительностью других органов чувств, в частности, ощущением прикосновения. Слепые люди благодаря высокоразвитому ощущению прикосновения могут с очень высокой точностью описать какой-либо пространственный образ, применяя для этого одно лишь ощупывание того или ино-го предмета. Информация, поступающая в их мозг, ока-зывается столь высокой, что активность мозга сохраняет необходимый уровень. Таким образом, активность мозга при состоянии бодрствования является определяющей в регулировании суточного цикла у людей. Этим, вероятно, объясняется то, что люди со сниженным интеллектом или же находящиеся на низком уровне развития спят много. Проблема регулирования суточного цикла сон - бодр-ствование при помощи различных информационных воз-действий в настоящее время весьма актуальна.

Основной вопрос, требующий детального изучения,- это подбор ка-чественной и количественной характеристик информаци-онного воздействия, при котором перестройка ритма сон - бодрствование будет наиболее эффективной. К ним отно-сятся ритмические стимуляции при помощи света (в том числе и цветовые воздействия), звука, тепла, электромаг-нитных волн, гравитационных полей и т. д., применяемые в сочетании со словесным внушением. Работы эти пока находятся в начальной стадии развития, но предваритель-ные исследования, проведенные в этом направлении, все-ляют большие надежды на успех.