Автор: Arcaneshaper
20.12.2013 15:26 -

Сон и его физиологические проявления

Сон - жизненная необходимость каждого человека. Но исчерпывающего ответа на вопрос, что же такое сон, нау-ка, к сожалению, еще не в состоянии дать. Дело в том, что механизмы сна и бодрствования достаточно сложны.
Как осуществляется ритмическая деятельность орга-низма человека во сне? Для этого рассмотрим основные процессы, происходящие в состоянии сна, выясним, как осуществляется перестройка ритмов организма при засы-пании. Начнем с внешних проявлений. Понаблюдаем за возникновением и развитием сна.
В первый момент погружения в сон человек перестает реагировать на внешние раздражители. Попробуйте в это время негромко задать ему вопрос. Ответа чаще всего не получите. Для его пробуждения нужно повысить голос. Попытка разбудить спящего, прикасаясь к нему, не всегда помогает. Не всегда может разбудить спящего и свет. Та-кая пониженная реакция заснувшего человека объясня-ется ослаблением восприимчивости его органов чувств: слуха, зрения, осязания.
Однако сонное состояние появляется не сразу. Вначале возникает сонливость, во время которой веки становятся «тяжелыми», хочется закрыть глаза. При чтении книги в этот момент засыпающему приходится по нескольку раз перечитывать одну и ту же фразу. Зрение работает, но мозг перестает воспринимать увиденное. Однако это еще не сон. Под действием даже самого слабого шороха засы-пающий начинает вновь реагировать на окружающую об-становку. И так повторяется многократно. Но в какое-то мгновение у засыпающего появляется настоящий сон, когда он окончательно перестает реагировать на раздра-жители. Основной признак сна - выключение из окружа-ющей действительности.
Наблюдая за засыпающим, можно заметить, что у него снижается двигательная активность. Ритм движений по-степенно замедляется, мышцы всего тела расслабляются. Если засыпающий сидит, то голова склоняется набок, а находящиеся в руках предметы вываливаются. Дыхание при этом становится поверхностным и замедленным.
Таковы внешние проявления сна. Для более глубокого и объективного изучения изменений, происходящих в ор-ганизме во время сна, необходимы физиологические ис-следования. Эти исследования помогают выявить измене-ния микроритмов отдельных органов и систем в организме человека на общем фоне изменения макроритмов чередования сна и бодрствования. Знание же закономерности изменения микроритмов поможет найти пути управления процессом всего сна.
Для физиологических исследований используется ме-дицинская аппаратура, позволяющая выявлять такие из-менения ритмов жизнедеятельности организма человека, которые нельзя выявить при внешнем наблюдении. Так, при исследовании деятельности мозга и мышц применя-ются усилители, увеличивающие интенсивность биотоков организма человека в тысячи и даже в миллионы раз. Такие тонкие

физиологические исследования дают более глубокое понимание процессов, происходящих в организ-ме человека во время сна, чем это могло быть при одном лишь внешнем изучении.
Как показали физиологические исследования, во время сна в организме человека происходит перестройка ритми-ческой деятельности ряда органов и систем. Так, во время засыпания замедляется ритм дыхания и уменьшается частота сердечных сокращений, в чем можно убедиться при непосредственном внешнем наблюдении, а также уменьшается доминирующая частота биоэлектрической активности мозга и мышц. Кроме того, во время сна сни-жается давление крови в сосудах, доставляющих ее к ра-бочим органам. Температура различных участков тела понижается в среднем на 0,5-1ºС.
На первый взгляд кажется, что во время сна замедле-ние ритмов ряда органов в организме человека может вы-звать нарушение общего режима работы всего организма. На самом же деле все происходит иначе.
Рассмотрим этот вопрос с точки зрения взаимодейст-вия отдельных органов между собой, а также всего орга-низма с окружающей средой. Понимание того, как организм управляет собой и поддерживает стабильность, по-может раскрыть «секрет» воздействия на него с целью управления.
Начнем с работы сердца, снабжающего все ор-ганы организма кровью. Исследования показали, что ча-стота сокращений сердца во время сна уменьшается на 5-10 ударов в минуту. Если у здорового человека в бодр-ствующем состоянии сердце делает 60-70 ударов в ми-нуту, то в состоянии сна - около 50-60. Однако извест-но, что с каждым сокращением сердце выбрасывает около 65-70 мл крови, а это значит, что во время ночного сна сердце проталкивает в сосуды за 7-8 час. на 240-250 л меньше, чем за тот же период бодрствования.
Кровь снабжает клетки и ткани нашего организма пи-тательными веществами и кислородом, необходимым для поддержания его жизнедеятельности. Усвоение этих веществ и выделение ненужных отработанных продуктов, т. е. обмен веществ в тканях, прямо пропорционален ко-личеству протекающей крови. Поэтому уменьшение поступающей к тканям крови во время сна сопровождается снижением интенсивности обмена веществ на 8-10%. Аналогично уменьшается во время сна и процесс погло-щения кислорода из окружающей среды.
Все это свидетельствует о том, что в состоянии сна вместе с мозгом получают «отдых» и все внутренние ор-ганы, обеспечивающие жизнедеятельность клеток и тка-ней. Снижение обмена веществ в организме во время сна находится в полном соответствии с ослабленным расходом энергии, достигаемым в основном за счет наибольшего расслабления мышц. В связи с этим организм во время сна осуществляет все жизненные функции более эконом-но. Но и уменьшенный уровень обмена веществ в орга-низме оказывается вполне достаточным для полного вос-становления сил и подготовки человека к новому циклу бодрствования. Обычно после сна здоровый человек чув-ствует себя бодрым и готовым к физической и умственной работе.
Согласно современным представлениям, сон - не толь-ко отдых, но и работа, направленная на переработку са-мой различной информации, накопленной за день, с тем, чтобы человек мог быть свободным для ее восприятия и на следующий день. Эта работа осуществляется в голов-ном мозгу.
О том, что работа мозга во сне не прекращается, мож-но судить по сохраняющейся в

состоянии сна биоэлектри-ческой активности мозга. Биотоки мозга отражают био химические процессы, происходящие в клетках мозга, а это говорит о работе его во время сна.
Биотоки мозга регистрируются при одновременном от-ведении электрических колебаний из многих точек головы. После усиления их записывают в виде электроэнцефало-граммы (ЭЭГ), которая в зависимости от различных фи-зиологических состояний имеет своеобразный и характерный рисунок.
1 - покой;
2 - дремотное состояние;
3 - поверхностный сон;
4 - сон средней глубины;
5 - глубокий сон;
6 - пробуждение.
При переходе от бодрствования ко сну, т. е. в процессе засыпания, так же как и в период пробужде-ния, изменения в ЭЭГ происходят довольно определенно и закономерно. И несмотря на то, что информация, зало-женная в ЭЭГ, пока еще не вполне расшифрована, изме-нения общей электрической активности - наиболее харак-терный показатель сна различной глубины. По этим изме-нениям в ЭЭГ и определяют глубину сна.
Многочисленные наблюдения показали, что погруже-ние в сон сопровождается появлением в ЭЭГ медленных волн большой амплитуды. Так, если в начальный момент засыпания в ЭЭГ преобладают колебания альфа-ритма (8-13 колебаний в секунду), то с углублением сна появляются колебания тета-ритма (4-7 колебаний в се-кунду) и дельта-ритма (0,5-3 колебаний в секунду). Но такое постепенное уменьшение частоты колебаний в ЭЭГ не происходит в течение всей ночи, как полагали до не-давнего времени, когда считали ночной сон однородным яв-лением. Установлено, что сон - сложное неоднородное явление. Уменьшение частоты колебаний происходит на протяжении 1-1,5 час., после чего частота биотоков вновь увеличивается и появляется альфа-ритм, напоминая ЭЭГ при бодрствовании. За время ночного сна происходит несколько (около 4-5) таких подъемов и спадов частоты колебаний в ЭЭГ, отражающих изменение состояний моз-га во сне.