



Тема

Биологические ритмы и
адаптация человека к
условиям внешней среды

Вопросы.

1. Биологические ритмы.

Основные понятия и определения.

**2. Адаптация человека к условиям
внешней среды**

Вся Вселенная пронизана ритмами. Начиная от вращения планет Солнечной системы и кончая ритмическим делением клетки – все подчинено закону колебательного движения, ритмичности, цикличности.

Хронофизиология — наука о
временной зависимости
физиологических процессов.
Составной частью
хронобиологии является учение
о биологических ритмах.

Ритмичность биологических процессов — неотъемлемое свойство живой материи.

Живые организмы в течение многих миллионов лет живут в условиях ритмических изменений геофизических параметров среды. Биоритмы — это эволюционно закрепленная форма адаптации, определяющая выживаемость организмов путем приспособления их к ритмически меняющимся условиям среды обитания.

Биологическим ритмом
(биоритмом) называется
регулярное
самоподдерживающееся и в
известной мере автономное
чередование во времени
различных биологических
процессов, явлений, состояний
организма.

Закрепленность этих биоритмов обеспечила опережающий характер изменения функций, т. е. функции начинают меняться еще до того, как произойдут соответствующие изменения в окружающей среде.

Опережающий характер изменений функций имеет глубокий адаптационный смысл и значение, предупреждая напряженность перестройки функций организма под влиянием уже действующих на него факторов.

В основе биоритмов лежат изменения метаболизма (обмена веществ) биологических систем, обусловленные влиянием внешних и внутренних факторов. Физиологические ритмы человека составляют основу жизни. Одни ритмы поддерживаются в течение всей жизни, и даже краткое их прерывание приводит к смерти. Другие появляются в определенные периоды жизни индивидуума, причем часть из них находится под контролем сознания, а часть протекает независимо от него. Ритмические процессы взаимодействуют друг с другом и с внешней средой.

Знания о существовании биоритмов,
изучение своих индивидуальных
биологических ритмов необходимо каждому,
Т.К.

- знание их, учет в повседневной жизни помогут максимально использовать потенциальные возможности организма (в том числе и при организации учебного процесса);

- образ жизни в соответствие со своими биоритмами способствует сохранению здоровья, повышению уровня индивидуальной защищенности человека от разных опасностей и продлению жизни, пренебрежение же ритмами часто губительно для здоровья;
- выявление нарушений ритмов можно использовать для диагностики неблагополучия в организме на самых ранних этапах, так как нет ни одного заболевания, которое протекало бы на фоне нормального хода биологических ритмов организма.

Основными характеристиками (параметрами) биоритмов являются такие показатели:

1. период – время, в течение которого колебательная система совершает полный цикл изменений.

2. мезор – средний уровень показателей изучаемого процесса, вокруг которого происходит колебание; он предоставляет возможность дать интегральную оценку биологического процесса за весь цикл его колебания.

3. амплитуда – величина отклонения исследуемого показателя в обе стороны от средней. Она является показателем благополучия или индикатором неблагоприятных влияний на организм.

4. фаза – положение колеблющейся системы в любой момент времени; по отношению к среднему уровню может быть положительной (+) и отрицательной (-). При изучении различных биоритмов человека бывает необходимым установить их синхронность (совпадение) по фазе.

5. акрофаза – время максимальной функции.

6. ортофаза – время минимальной функции.

Факторы (внешние и внутренние), которые влияют на ритмичность процессов, происходящих в живом организме, получили определение «синхронизаторы», или «датчики времени».

К внешним факторам относятся:
изменение освещенности,
температуры, магнитного поля,
интенсивности космических
излучений, сезонные и солнечно-
лунные влияния, социальные
влияния, характерные для
человека.

К внутренним факторам относятся нейрогуморальные процессы, протекающие в определенном, наследственно закрепленном темпе ритме.

Нейрогуморальная регуляция — одна из форм физиологической регуляции в организме человека и животных, при которой нервные импульсы и переносимые кровью и лимфой вещества (метаболиты, гормоны, а также другие нейромедиаторы) принимают совместное участие в едином регуляторном процессе.

Согласно классификации Смирнова В.М все биоритмы классифицируют по источнику происхождения:
физиологические, геофизические и
геосоциальные биоритмы.

Физиологические ритмы - непрерывная циклическая деятельность всех органов, систем, отдельных клеток организма, обеспечивающая выполнение их функций и протекающая независимо от социальных и геофизических факторов.

**Физиологические биоритмы
сформировались в процессе
эволюции в результате
возрастания функциональной
нагрузки на отдельные клетки,
органы, системы.**

Значение физиологических ритмов
заключается в обеспечении оптимального функционирования клеток, органов и систем организма. Исчезновение физиологических биоритмов означает прекращение жизни. Возможность изменения частоты физиологических ритмов обеспечивает быструю адаптацию организма к различным условиям жизнедеятельности.

Геофизические биоритмы - это циклические изменения деятельности клеток, органов, систем и организма в целом, а также резистентности, миграции и размножения, обусловленные геофизическими факторами. Геофизические биоритмы представляют собой циклические колебания физиологических биоритмов, обусловленные изменениями факторов среды обитания.

Геофизические биоритмы сформировались под действием природных факторов, во многом они связаны с временами года, фазами Луны.

Значение геофизических биоритмов – они обеспечивают приспособление организма к циклическим изменениям в природе.

Геосоциальные биоритмы формируются под влиянием социальных и геофизических факторов.

Значение геосоциальных биоритмов заключается в приспособлении организма к режиму труда и отдыха. Возникновение в живых системах автоколебаний с периодами, близкими к циклам труда и отдыха, свидетельствует о высоких адаптивных возможностях организма.

Классификация биоритмов по частотам колебаний (т.е. по величине, обратной длине периодов ритмов), разработанная Ф.Халбергом:

- 1. Циркадианные (среднечастотные);**
- 2. Инфрадианные (низкочастотные);**
- 3. Ультрадианные (высокочастотные).**

**1. Циркадианные
(среднечастотные);**

**2. Инфраничные
(низкочастотные);**

**3. Ультрацианные
(высокочастотные).**

Ультрадианные ритмы – ритмы с частотой более **1** раза в сутки.

Полуторачасовой ритм мозговой активности, наблюдаемый и в период бодрствования, и в период сна человека.

Электроэнцефалограмма (ЭЭГ) и ряд специальных психологических тестов подтверждают, что внимание и познавательная деятельность человека подвержены циклическим колебаниям с периодом **90-100** минут.

**Этот ритм необходимо
учитывать при составлении
расписания уроков,
планировании
продолжительности учебных
занятий.**

Циркадианные ритмы (латинск. **Circa** – около; **dies** – день) – околосуточные биологические ритмы с периодом, близким к **24** часам, что связано с вращением Земли вокруг своей оси. Циркадные ритмы наблюдаются у очень большого числа самых различных организмов: у одиночных клеток, у растений и животных, у человека. Этот феномен является общей характеристикой физиологической организации живых существ на нашей планете.

В настоящее время ученые располагают сведениями о суточной периодичности более **400** функций и процессов, присущих организму человека (ритм работоспособности, ритм сна и бодрствования, температурный ритм, ритм выделения гормонов коры надпочечников, ритм АД, частоты пульса, дыхания и т.д.)

Инфраниантные биоритмы - ритмы, частота которых менее **1** раза в сутки.

Недельные биоритмы работоспособности. Считается, что они были искусственно выработаны человеком для удобства общения, т.к. в природе нет недельных циклов.

**Благодаря исследованиям
эндокринолога Хамбургера,
установлено, что в строго
недельном ритме меняется
уровень гормонов коры
надпочечников – важнейшего
регулятора многих жизненных
функций человека.**

Месячные биоритмы человека, в отличие от недельных, являются природными. На протяжении месяца систематически изменяется взаиморасположение Луны и Солнца. В соответствие с этим происходят колебания их суммарного гравитационного влияния на Землю, величина лунной освещенности ночью и др.

Адаптация организмов к окружающей среде в процессе эволюционного развития шла в направлении как совершенствования их структурной организации, так и согласования во времени и пространстве деятельности различных функциональных систем.

Исключительная стабильность периодичности изменения освещенности, температуры, влажности, геомагнитного поля и других параметров окружающей среды, обусловленных движением Земли и Луны вокруг Солнца, позволила живым системам в процессе эволюции выработать стабильные и устойчивые к внешним воздействиям временные программы, проявлением которых служат биоритмы.

При нарушении координации тех или иных биоритмов возникает своеобразное патологическое состояние, называемое десинхронозом. Оно является следствием нарушения околосуточных ритмов (например, при работе в ночные смены, в полярных широтах, при перелетах в другие временные пояса).

В результате специальных исследований установлено, что минимальная негативно действующая величина временного сдвига составляет **2 ч. Скорость приспособления человека к новому социальному циклу - не более **1-2 ч в сутки.****

Существует несколько довольно простых правил, выполнение которых облегчает адаптацию к изменению временного пояса. Если изменение часового пояса (режима работы) происходит не на долгое время, то целесообразно сохранить близкий к постоянному месту жительства режим труда и отдыха. Если же на новом месте предстоит работа, требующая максимального напряжения сил, то необходимо заранее (за **3-10** дней) постепенно изменять режим труда и отдыха на месте постоянного жительства, приспособив его к новому временному поясу (режиму работы).