

ВЛИЯНИЕ ЦИРКАДИАНЫХ РИТМОВ НА ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ОРГАНИЗМА И МЕТОДЫ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Головинская Анастасия Валерьевна, аспирант кафедры физиологии человека и животных Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва;

Исакова Татьяна Сергеевна, аспирант кафедры физиологии человека и животных Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва.

Научный руководитель: Инюшкин Алексей Николаевич, профессор биологического факультета Самарского национального исследовательского университета имени академика С.П. Королёва.

В работе рассматриваются методы исследования биоритмов, влияние биоритмов на функциональное состояние организма человека.

Ключевые слова: Электроэнцефалография, типы биоритмов, адаптация, биоритмы.

THE INFLUENCE OF CIRCADIAN RHYTHMS ON THE FUNCTIONAL STATE OF THE BODY AND METHODS OF THEIR RESEARCH

Golovinskaya Anastasia Valeryevna, PhD student, Department of Human and Animal Physiology, Samara National Research University;

Isakova Tatiana Sergeevna, PhD student, Department of Human and Animal Physiology, Samara National Research University.

Academic adviser: Inyushkin Alexey Nikolaevich, Professor of the Biological Faculty of Samara National Research University named after academician S.P. Korolev.

The paper discusses methods of studying biorhythms, the influence of biorhythms on the functional state of the human body.

Key words: Electroencephalography, types of biorhythms, adaptation, biorhythms.

Все органы и системы человека функционируют в соответствии со специальной циркадианной программой, при этом супрахиазматическое ядро

(СХЯ) гипоталамуса является главным «водителем» биологических ритмов. Супрахиазматическое ядро гипоталамуса отвечает за внутреннюю адаптацию организма к изменяющимся условиям окружающей среды. Различают 5 типов биоритмов. [4]

Такие как:

1. Биоритмы высокой частоты (от доли секунды до 30 минут) — активность головного мозга, сердца, дыхательного движения, кругооборот крови (23—24 секунды один и тот же объем крови проходит через большой и малые круги кровообращения), перистальтика кишечника и мочеточников.

2. Ритмы средней частоты (от 30 минут до 28 часов). Наиболее характерными являются периодические повышения двигательной и секреторной активности пищеварительного тракта, выделение гормонов, повторяющиеся через каждые 90 минут, быстрые движения глазных яблок во сне, повышение и понижение каждые 1,5—2 часа уровня работоспособности и т.д.

3. Ритмы с периодом от 28 часов до 7 дней (колебания температуры тела (5—7 дней), концентрация эритроцитов и лейкоцитов в крови).

4. Ритмы с периодом, превышающим 3 недели (от 21 дня до года — менструальный цикл у женщин и др.).

5. Ритмы протяженностью в несколько лет и даже десятков лет.[4]

Нарушение биоритмов влияет на иммунную систему, эмоциональное и физическое состояние организма. Чаще всего нарушение биоритмов возникает у людей, которые часто путешествуют, дипломатов, бизнесменов, пилотов; у них возникает рассинхронизация биоритмов с текущим часовым поясом (десинхроноз), которая в последствии может быть рецидивирующей или даже хронической. Клинические нарушения и адаптационные реакции при трансмеридиональных перелетах рассматриваются как симптомы десинхроноза, обусловленного несовпадением биологических ритмов человека с социальным ритмом.[1] Наш организм со всеми системами постоянно синхронизируется с внешним геофизическим временем и, следует

подчеркнуть, что человек с синхронизированным собственным циркадианным ритмом должен вести здоровый образ жизни. Это означает, что организм поддерживает внутренний механизм хронометража с 24-часовым циклом, который регулирует основные функции сна-бодрствования и режима питания.[2] Циркадианный ритм помогает поддерживать многие физиологические изменения, включая частоту сердечных сокращений, выработку эритроцитов и гормонов, поддержание температуры тела и метаболизма. Таким образом, человеку важно поддерживать циркадианный ритм (внутренние биологические часы), чтобы отслеживать свой повседневный образ жизни, разум и поведение.[6]

Нарушение синхронизированного циркадианного ритма коррелирует с различными нарушениями сна, такими как бессонница, а частые изменения или нарушение существующего циркадианного ритма могут вызвать такие проблемы со здоровьем, как ожирение, диабет, депрессия, биполярное расстройство и сезонное аффективное расстройство (например, Charrieretal, 2017). По словам доктора Майкла Ройзена, циркадианные ритмы очень важны для поддержания молодости кожи, повышения иммунитета, нормализации уровня сахара в крови и увеличения энергии.[8] Ученые однозначно признают, что циркадианные ритмы — это метод организации нашей повседневной жизни здоровым образом.[10] В целом, циркадианный ритм — это часы, настроенные на синхронизацию нашего повседневного образа жизни с рутинной для нашей здоровой жизни. Однако гораздо больше вероятность того, что наш циркадианный ритм может быть нарушен/прерван из-за частых изменений в физической, социальной, культурной, экономической, технологической и политической среде нашего рабочего места и условий жизни.[4]

Поскольку циркадианный ритм генерируется биологическими часами, встроенными в наш мозг для функционирования всех дневных и ночных процессов в рамках 24-часовой периодичности, он задает ритм нашему телу для здорового повседневного функционирования.[11] Таким образом,

циркадианный ритм становится системой самоконтроля человеческого тела, регулирующей наши привычки в еде, деятельность и функциональность тела.

Кроме того, циркадианные ритмы уникальны и различаются у каждого человека. Социологические, культурные, политические, экономические, технологические и экологические аспекты также влияют на биологическую функцию, разум, мозг, мышление и чувства человека. Поэтому возникают сомнения по поводу способности человека постоянно поддерживать синхронизацию циркадианных часов.[3] На практике это выглядит непростой задачей, так как современный мир в основном исповедует динамичную социализацию (как человеческую природу) через сообщество, культуру, религию, язык, сверстников, образование, семью, правопорядок, политику, экономику и т. д., и это становится предметом частых изменений в человеческой сущности.[1]

Существуют различные методы изучения биоритмов, используются методики математического анализа. Однако не все стандартные программы применимы для анализа медицинских исследований, связанных с изучением биоритмов и результатов обследований, где неизбежны пропуски, так как нарушение сна обследуемого влечет за собой искусственные сдвиги ритмической фазы.[12] При описании ритмов организма выявляются ритмические компоненты, оцениваются параметры ритма и воспроизводится ход кривой по табличным данным с определением некоторых характерных точек или по формуле, позволяющей рассчитать любую точку на кривой. Так как параметры биоритмов зависят от нервной системы, доступным методом исследования является электроэнцефалография – высокоинформативный метод диагностики нервной системы, основанный на регистрации биоэлектрических потенциалов коры головного мозга (ГМ) в его жизненных процессах. Электроэнцефалография (ЭЭГ) представляет собой регистрацию электрических потенциалов на поверхности кожи головы, генерируемых нейронной активностью, исходящей из головного мозга. [5]

Чувствительность ЭЭГ к изменениям активности мозга в миллисекундном временном масштабе является основным преимуществом ЭЭГ по сравнению с другими методами исследования мозга, такими как функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) или спектроскопия ближнего инфракрасного диапазона (БИКС), которые работают во временных масштабах в диапазоне от секунд до минут. Благодаря электроэнцефалографии мы имеем возможность точнее отслеживать параметры биоритмов, так как биофизическим проявлением функции нервной системы является спонтанная электрическая активность. Благодаря процессу генерации и передачи электрических импульсов нервные клетки объединяются в единую систему, которые управляют нашим организмом.[2]

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян Н.А. Человек и биосфера (Медико-биологические аспекты). М.: Знание, 1987.
2. Алан, М. Дэвис Диета биоритмов. Для женщин / Алан М. Дэвис. - М.: Эксмо-Пресс, Яуза, 2015. - 224 с.
3. Арушанян, Э.Б. Биоритмы и мы / Э.Б. Арушанян. - М.: Ставрополь: Ставропольское, 2016. - 787 с.
4. Библиография работ по электроэнцефалографии (1875-1963 гг.) Электрическая активность головного мозга животных и человека в норме. - Москва: ИЛ, 1986. - 994 с.
5. Гнездицкий, В. В. Обратная задача ЭЭГ и клиническая электроэнцефалография / В.В. Гнездицкий. - М.: МЕДпресс-информ, 2004. - 648 с.
6. Детари, Л. Биоритмы / Л. Детари, В. Карцаги. - М.: Мир, 2015. - 160 с.
7. Доскин, Валерий Биоритмы для здоровья. Как улучшить свое состояние по биологическим часам / Валерий Доскин. - М.: Эксмо, 2015. - 224 с.
8. Ирина, Оранская und Игорь Оранский Биоритмы живых систем / Ирина Оранская und Игорь Оранский. - М.: LAP LambertAcademic Publishing, 2015. - 252 с.

9. Комаров Ф.И., Брюховецкий А.Г., Лисовский В.А. Биоритмические аспекты гипертонической болезни / Военно-медицинский журнал. 1989. № 9. С. 24—29.
10. Комаров Ф.И., Малиновская Н.К., Рапопорт С.И. Мелатонин и биоритмы организма // Хронобиология и хрономедицина. М.: Триада-Х, 2000. С. 83—91
11. Красоткина, И.Н. Биоритмы и здоровье. Серия: Здоровый образ жизни / И.Н. Красоткина. - Москва: Мир, 2017. - 224 с.
12. Лебедев, Н. Н. Биоритмы пищеварительной системы / Н.Н. Лебедев. - М.: Медицина, 2017. - 256 с.
13. Луговский, В. В. Дао Биоритмов / В.В. Луговский. - М.: Велигор, 2015. - 240 с.