

ИЗУЧЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ И ВЕГЕТАТИВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАРШИХ ШКОЛЬНИКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХРОНОТИПА

Жалинина А.А.

г. Самара, МБОУ СОШ № 175, 11 Б класс

Научные руководители: ¹Громова Д.С., старший преподаватель кафедры ППП, СФ ГАОУ ВПО МГПУ;

²Василевская Е.А., к. псих. н., доцент кафедры педагогики, СФ ГАОУ ВПО МГПУ, профессор РАЕ

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте IV Международного конкурса научно – исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://school-science.ru/1017/1/512>.

Актуальность. В системе современного научного познания одним из основных объектов исследования является человек. Необходимость изучения его индивидуальных психофизиологических особенностей диктуется как самой логикой индивидуального развития, так и потребностями общества.

В этой связи одним из основных направлений эволюции организмов является их приспособление к смене дня и ночи. Такая биоритмологическая организация всех физиологических процессов обеспечивает гомеостаз организма и определяется как экзогенными, так и эндогенными факторами.

Анализ литературы по вышеозначенной проблеме показывает, что, несмотря на то, что современная биоритмология активно проникает во все сферы деятельности человека, на ее основе определяются сроки проведения операций, прогнозируются действия лекарственных средств, темпы заживления ран, сроки возможного обострения болезни, устанавливаются наличия у человека специального хронотипа, наряду с темпераментом и частным типом ВНД, характеристики ее изучены не в полной мере и используются, главным образом, в физиологии труда и физиологии спортивной деятельности.

Источником вышеперечисленных проблем является **противоречие** между необходимостью выделения прямых указаний на использование достижений хронобиологии в образовательной деятельности современной школы и недостаточным использованием индивидуального подхода к учету личностно-типологических свойств школьников.

Стремление найти пути разрешения этого противоречия определило **проблему** нашего исследования. В **теоретическом плане** это проблема выделения хронотипов

школьников. В **практическом плане** – проблема обоснования содержания способов систематизации имеющихся теоретических данных по основам хронобиологии и экспериментальное изучение специфических особенностей хронотипов человека.

Объект исследования – хронотипы старших школьников.

Предмет исследования – особенности психофизиологических и вегетативных показателей старших школьников.

Цель исследования – систематизация имеющихся теоретических данных по основам хронобиологии и экспериментальное изучение специфических особенностей хронотипов человека.

Гипотеза исследования состоит в предположении о том, что если для каждого старшего школьника свойственен свой хронотип, то свойства высших психических функций имеют свою динамику в различное время суток.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить теоретические источники.
2. Исследовать временную организацию психофизиологических и вегетативных процессов организма школьников.
3. Определить хронотипы участников эксперимента и установить их гендерную принадлежность.
4. Выявить особенности проявления изучаемых процессов у представителей различных хронотипов в утреннее и вечернее время.
5. Дать заключение о возможности использования хронотипов в организации индивидуального подхода при обучении школьников.

Практическая значимость исследования состоит в том, что оно направлено на организацию процесса систематизации имеющихся теоретических данных по основам хронобиологии и данных, полученных в ходе экспериментального изучения специфических особенностей хронотипов, что позволит организовать индивидуальный подход при обучении школьников и обеспечить здоровьесберегающую образовательную среду.

Методологической основой исследования является концепции Ю. Ашоффа о биологических ритмах, их классификации, методах исследования и различных аспектах циркадианых ритмов у живых организмов; Э.Б. Арушаняна о гуморальной регуляции биологических ритмов у человека с помощью эндогенного гормона мелатонина; С.И. Рапопорта о роли мелатонина в регуляции физиологических процессов.

Источниками исследования являются:

- исследования Ю. Ашоффа, направленные на изучение биологических ритмов, их классификации, методах исследования и различных аспектах циркадианых ритмов у живых организмов;
- исследования Э.Б. Арушаняна в области нейрофизиологии о гуморальной регуляции биологических ритмов у человека с помощью эндогенного гормона мелатонина;
- исследования С.И. Рапопорта в области хронобиологии и хрономедицины о роли мелатонина в регуляции физиологических функций и нарушениях, связанных с его недостаточностью;
- труды, раскрывающие психофизиологические особенности основных свойств нервных процессов, которые оказывают заметное влияние на различные стороны жизнедеятельности организма человека, в частности, на развитие когнитивной сферы (Н.В. Макаренко; Г. Нортхорфф; Г.А. Кураева и др.);
- исследования в области особенностей характера вегетативных реакций (Е.А. Юматова и соавт.; Н.В. Макаренко и соавт.; Ю.В. Щербатых);
- исследования в области проблемы со-противляемости и устойчивости организма к стрессу (К.В. Судакова; В.И. Фёдоров и др.).

Для решения поставленных задач и проверки исходных предположений был использован комплекс взаимодополняющих **методов исследования**, адекватных его предмету:

- 1) теоретический анализ проблемы;
- 2) эксперимент;
- 3) для оценки эмоциональных состояний применялся цветовой тест М. Люшера; для оценки объема, концентрации и устойчивости внимания нами применялась корректурная проба (тест Бурдона); с целью определения хронотипов старших школьников нами использовался тест О. Остберга в модификации С.И. Степановой.

Личный вклад автора заключается в изучении литературных источников, анализе, выборе и проведении классических методов исследования, интерпретации полученных результатов, составлении заключения о практическом использовании ре-

зультатов в современном образовательном процессе.

Теоретические основы изучения проблемы биологических ритмов

Вегетативные и психофизиологические особенности хронотипов и их зависимость от биологических ритмов

Организм человека постоянно приспособливается к изменениям условий внешней среды. Многие физиологические процессы синхронизируются с суточным или сезонным ритмом, например, цикл «сон-бодрствование». В основе большинства приспособительных реакций лежат биологические ритмы.

Функции организма одновременно испытывают несколько ритмических колебаний. Например, наряду с суточными колебаниями температуры тела человека имеют место ее сезонные колебания.

Совокупность периодических колебаний, морфологических, физиологических и биохимических показателей организма и отдельных его систем характеризует понятие хронобиологической нормы. Хронобиологическая норма зависит от наследственности; факторов внешней среды (вращение Земли вокруг своей оси и Солнца); социальных факторов (временная организация труда и отдыха). Вариантами хронобиологической нормы у человека являются люди «жаворонки» и «совы» [3].

Большинство биоритмов схематически описываются синусоидой. Подъем биоритма называют акрофазой, а спад – батифазой. Наряду с длительностью периода биоритмы имеют среднее значение параметров (мезор), амплитуду и момент цикла, когда регистрируется сигнал (фаза).

Биологические ритмы подразделяют на пять классов периодических процессов в живых организмах.

1. Высокочастотные ритмы (период 30 мин) – это большинство рабочих ритмов. Примерами таких ритмов является генерация импульсов нейронами и мышечными клетками.

2. Ультрадианные ритмы (период 0,5–20 ч). Некоторые из них относят к собственно биологическим, т. е. согласованным с временем суток. Однако некоторые фазы этих ритмов не имеют связи с временем суток. Так, один цикл колебания состава мочи и крови составляет 20 ч, а стадии быстрого сна повторяются через каждые 90 мин от момента засыпания человека.

3. Циркадные биоритмы (околосуточные, период 20-28 ч). Они синхронизированы с вращением Земли вокруг оси, сме-

ной дня и ночи, устойчивы и сохраняются в течение всей жизни. К ним относят ритмы «сон-бодрствование», суточные колебания температуры тела и др.

4. Инфрадианные ритмы менее изучены (период от 26 ч до 6 сут). Так, известен недельный ритм выделения с мочой некоторых гормонов.

5. Низкочастотные ритмы: циркадианные (лунные – около 30 дней); цирканульные (окологодичный); мегаритмы (период от полутора до нескольких десятков лет) – изменение численности популяции, видов животных [1; 3].

Наиболее важным биологическим циклом является суточный ритм, связанный с изменением освещенности земной поверхности, обусловленный вращением Земли вокруг своей оси. Считается, что ритмическая структура организма возникла в результате приспособления к внешнему циклу и наследственно закрепилась [1].

Важнейшим источником информации о внешнем мире для большинства организмов служат фотохимические реакции клеток сетчатки. Поэтому периоды естественной освещенности являются основным «датчиком времени» циркадианных ритмов. Кроме того, световой цикл влияет на физиологические процессы поведенческие и пищевые реакции. Известен следующий механизм синхронизации биоритмов с ритмами естественной освещенности.

Сетчатка через супрахиазматическое ядро гипоталамуса связана с верхним шейным симпатическим ганглием, а далее – с шишковидной железой (эпифизом). Гормоны эпифиза (мелатонин, серотонин) осуществляют фотопериодический контроль суточных и сезонных биоритмов. Эпифиз является интегрирующей структурой. Важным фактором среды, синхронизующим циркадные ритмы, являются колебания температуры внешней среды [1; 5; 6].

Кроме того, в дневные часы у человека уменьшается время реакции на слуховой и зрительный раздражители, увеличивается скорость и точность переработки информации. Днем выше координация движений, лабильность нервно-мышечного аппарата, сила мышц и их выносливость. Эти изменения психической работоспособности совпадают с колебаниями температуры тела.

Суточную периодику имеет система кровообращения. В дневное время наиболее максимальны частота сердечных сокращений, сократительная функция миокарда, ударный и минутный объемы крови и систолическое артериальное давление, реактивность кровеносных сосудов к суживающим и расширяющим агентам. Напротив,

диастолическое давление нередко бывает выше ночью и утром.

Метаболические процессы днем выше, чем ночью. В первой половине обычно выше регистрируется утилизация углеводов, а максимальное окисление липидов отмечается вечером и ночью.

Ведущую роль в координации циклических процессов играют циркадианные ритмы активности механизмов нервной и эндокринной регуляции. Практически все уровни ЦНС, вегетативной нервной системы и системы гипоталамус-гипофиз-периферические железы имеют собственные биоритмы, которые запускают биоритмы других физиологических функций. Например, суточные колебания тонуса вегетативной нервной системы тесно связаны со сменой фаз сна и бодрствования. Суточные биоритмы активности гипофиза проявляются в колебаниях активности тропных гормонов, максимум секреции которых имеет место во время ночного сна. Координация биоритмов нервной и эндокринной систем осуществляется адренергической и серотонинергической системами мозга, которые влияют на выработку и высвобождение гипоталамических релизинг-гормонов, а также участвуют в регуляции ритмов сна [2; 3; 7].

При резком изменении ритмов внешней среды происходит рассогласование эндогенно обусловленных колебаний функционально взаимосвязанных систем организма, наступает состояние десинхроноза. Десинхроноз циркадианных ритмов температуры тела, кровообращения, физической и психической работоспособности человека возникает при авиаперелетах через 2-4 часовых пояса или при посменной работе (дневные-ночные часы). Многолетнее сочетание таких факторов приводит к развитию патологических изменений в организме (болезни системы кровообращения, органов пищеварения и др.), к изменениям в эмоциональной сфере человека. Даже однократное изменение ритма «сон-бодрствование» снижает физическую и умственную работоспособность [5].

Ритмы работоспособности, подобно ритмам физиологических процессов, по своей природе эндогенны. Работоспособность может зависеть от многих факторов, действующих по отдельности или совместно. К этим факторам относятся: уровень мотивации, прием пищи, факторы внешней среды, физическая готовность, состояние здоровья, возраст и другие факторы. При трансконтинентальных перелетах циркадианные ритмы различных функций перестраиваются с различной скоростью – от 2-3 дней до 1 месяца.

Особенности биоритмической структуры относятся к устойчивым индивидуаль-

ным свойствам и могут рассматриваться как элементы конституции человека. Они могут быть использованы при прогнозировании приспособительных реакций организма [1;6].

Хронотип – наследственно предопределенные признаки человека направленные на восприятие и следование временной структуре мира. Наиболее распространенной является классификация, по которой людей делят на лиц вечернего типа – «совы», лиц утреннего типа – «жаворонки» и лиц дневного типа – «голуби» (как их еще называют, «аритмики»).

Хронотипы человека коррелируют с вегетативной и эмоциональной реактивностью, заболеваемостью, темпераментом, способностью переносить гипоксию. В зависимости от принадлежности человека к «утреннему», «дневному» или «вечернему» хронотипу, наблюдается изменение, дыхания, температуры тела и многих других показателей [2; 7].

Таким образом, проблема биоритмологической организации различных видов деятельности человека актуальна. Кроме теоретического она имеет и прикладное значение и может найти достойное применение в организации образовательного процесса. Особый интерес в связи с этим представляет изучение вегетативных, когнитивных и психоэмоциональных компонентов хронотипов. Выявление типологической организации этих сфер жизнедеятельности могут стать наряду с темпераментом и частным типом ВНД, основой для индивидуального типологического подхода в обучении и воспитании школьников.

Организация и проведение исследования особенностей психофизиологических и вегетативных показателей старших школьников в зависимости от хронотипа

Дизайн исследования

Наше исследование проводилось на базе СОШ № 15 им. Н.А. Хардиной г.о. Самара. В исследовании приняли участие учащиеся в возрасте от 14 до 16 лет. Общая выборка составила 32 человека: 20 девочек и 12 мальчиков.

Ход проведения эксперимента. На первом этапе в течении 5 суток ежедневно в одно и то же время – в 10 часов и 18 часов – у каждого испытуемого определялись следующие показатели:

- частота сердечных сокращений и уровень артериального давления (автоматическим тонометром);
- объём внимания (корректурная проба Бурдона);
- эмоциональное состояние (цветовой тест М. Люшера)

На втором этапе эксперимента, с использованием теста О. Остберга в модификации С.И. Степановой были определены хронотипы участников эксперимента.

Анализ результатов оценки показателей сердечно-сосудистой системы позволил выявить следующие особенности. Частота сердечных сокращений у девочек колебалась от 65 до 90 ударов в минуту. У мальчиков этот показатель находился в границах от 48 до 85 сокращений в минуту. Средний показатель артериального давления для девочек составил 125/70 мм.рт.ст., для мальчиков – 120/68 мм.рт.ст.

Что указывает на преобладание тонуса парасимпатического отдела нервной системы у юноши, которая является ведущей во время сна.

Результаты, полученные путем применения корректурной пробы, подтверждают высокую степень функциональной подвижности нервной системы (см. табл. 1).

Таблица 1
Количество просмотренных знаков

| Показатели | Кол-во просмотренных знаков | Кол-во ошибок | Средние показатели |
|------------|-----------------------------|---------------|--------------------|
| Девочки | 277 | 0-12 | 2,4 |
| Мальчики | 265,4 | 0-27 | 3,3 |

Как видно из табл. 1, количество просмотренных знаков у девочек составило в среднем 277 знаков. У мальчиков средние значения данного показателя оказалось равным 265,4 знака, что несколько меньше, чем у девочек. Количество ошибок у девочек колебалось от 0 до 12, средние значения составили 2,4. У мальчиков выявлены более широкие границы вариации данного показателя – 0 – 27 ошибок. Средние значения числа ошибок у мальчиков составили 3,3.

Данные результаты указывают на следующий факт: у мальчиков, нежели у девочек более выражена скорость нервных процессов. Однако снижена концентрация внимания и высока степень его рассеянности.

Особый интерес представляют результаты изучения эмоционального состояния участников эксперимента, выявленные с помощью теста М. Люшера. Данная методика является общепризнанной, привлекает исследователей своей объективностью и невербальным характером. Из всех многочисленных вариантов использования теста мы выбрали только один способ оценки психоэмоциональной сферы – анализ пар цветов, поставленных в выборе на первое место (см. табл. 2).

Таблица 2

Показатели изучения эмоционального состояния

| Показатели | Положительное эмоциональное состояние (случаи в %) | Нейтральное эмоциональное состояние (случаи в %) | Отрицательное эмоциональное состояние (случаи в %) |
|------------|--|--|--|
| Девочки | 32,6 | 38,9 | 28,5 |
| Мальчики | 48,5 | 34 | 17,5 |

Таблица 3

Хронотипы

| | «Голуби» % | «Жаворонки» % | «Совы» % |
|----------|---------------|------------------|-------------|
| Девочки | 40,1 | 36,4 | 23,5 |
| Мальчики | 38,2 | 23,6 | 38,2 |

Из табл. 2 видно, что у девочек положительные эмоции наблюдались в 32,6% случаев. Нейтральное психоэмоциональное состояние было характерно для 38,9% респонденток. Отрицательные эмоции выявлены чуть больше, чем у четвертой части представителей женского пола – 28,5%.

Для мальчиков характерен более благоприятный эмоциональный фон. Лиц с положительными эмоциями выявлено в объеме 48,5%. Мальчиков с нейтральным эмоциональным 34%. Отрицательные эмоции у представителей мужского пола зафиксированы лишь в 17,5% случаев.

Полученные результаты свидетельствуют о вполне благоприятном процессе развития психоэмоциональной сферы старших школьников, преобладании положительных эмоций над отрицательными.

Результаты изучения хронотипических особенностей старших школьников позволили сделать следующую типологию (см. табл. 3).

Наибольшее представительство у девочек приходится на хронотип «голуби» – 40,1%, затем «жаворонки» – 36,4% и «совы» – 23,5%. У мальчиков доля «жаворонков» меньше – 23,6%, а хронотипы «голуби» и «совы» представлены в одинаковой мере – по 38,2%.

Данные результаты обусловлены, по нашему мнению, а) возрастными особенностями школьников; б) объемом учебной нагрузки; в) неравномерным распределением своего времени.

Заключение

Анализ теоретических источников и проведённое исследование позволили нам сформулировать следующие выводы:

1. Все исследованные функции старших школьников имели четкую временную организацию.

2. Анализ полученных данных позволил выявить наличие закономерных временных различий в организации психофизиологических функций участников эксперимента. Они свидетельствуют о том, что организм «жаворонков» функционирует в оптимальном режиме в утреннее, а «сов» – в вечернее время.

3. Установленные в исследовании закономерности временной организации психофизиологических и вегетативных процессов указывает на то, что наряду с темпераментом и частным типом ВНД у человека есть хронотип, который также должен учитываться в организации школьного учебно-воспитательного процесса.

Список литературы

1. Агаджанян Н.А., Петров В.И., Радыш И.В., Краюшкин С.И. Хронофизиология, хронофармакология и хрономедицина. – Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2005. – 334 с.
2. Агаджанян Н.А., Рушенкова И.В., Старшинов Ю.П. и др. Особенности адаптации сердечно-сосудистой системы юношеского организма. Текст. // Физиология человека, 1997. Т.23. – № 1. – С.93-97.
3. Ашофф Ю. Биологические ритмы. / Ю. Ашофф. – М.: Мир, 1984. – 450 с.
4. Барбараши Н.А., Чичиленко М.В. Здоровье студентов в разные периоды года от одного дня рождения до следующего // Вестник РАМН, №3, 2001, с. 22-24.
5. Мелатонин в норме и патологии / Под ред. Ф.И. Комарова, С.И. Рапопорта, Н.К. Малиновской, В.Н. Анисимова. – Москва, 2004, С. 305.
6. Рапопорт С.И., Пятакович Ф.А., Загускин С.Л., Якунченко Т.И. Некоторые теоретические и прикладные аспекты хрономедицины – биоуправляемая терапия. // Белгородский государственный университет. – Белгород, 2005. – 331 с.
7. Чумаков Б.Н. Валеология: Курс лекций. Текст. / Б.Н. Чумаков. 2-е изд., испр. – М.: Педагогическое общество России, 2000. – 407 с.