

**Динамика времени простой зрительно-моторной реакции и показателей
вариабельности сердечного ритма при умственной деятельности**

Туманян Ануш Арзановна

Соискатель

Институт Физиологии им. Л.А.Орбели НАН РА, , Ереван, Армения

E-mail: tumanyanaa@mail.ru

В последнее время одной из самых актуальных проблем психофизиологических исследований стало изучение функционального состояния (ФС) головного мозга при различных нагрузках. Одной из наиболее информативных методик оценки ФС человека является определение времени латентного периода (ЛП) простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР), характеризующей временные показатели нервных процессов [4]. Наиболее перспективным методом объективной оценки ФС вегетативной нервной системы является анализ вариабельности сердечного ритма (ВСР), который позволяет определить вегетативное равновесие и степень напряжения регуляторных систем [3].

Целью настоящей работы являлось изучение динамики ФС мозга студентов до и после длительной умственной деятельности. В задачи исследования входило: 1) изучение изменения психофизиологических параметров ПЗМР, 2) выявление характера вегетативных сдвигов, 3) определение вегетативного статуса.

В группу обследуемых входило 18 студентов обоего пола в возрасте 19-20 лет. Для изучения психофизиологических параметров зрительно-моторной пробы была применена компьютерная реализация теста «Рефлексометрия» [2]. По схеме исследования тест выдавался дважды – до и после умственной нагрузки (выполнение компьютерных тестов продолжительностью 50-60 минут). Зрительные стимулы в количестве 256 сигналов предъявлялись ритмично с межстимульным интервалом 1-3сек. В качестве световых стимулов использовался квадрат желтого цвета, размером 3х3 см. По завершении теста программа выдавала графический отчет о результатах теста – гистограмма распределения времени ПЗМР, по которой рассчитывался ряд функциональных показателей – устойчивость процессов нейродинамики (УПН), функциональный уровень системы (ФУС), функциональные возможности системы (ФВС), интегральный показатель – индекс функционального состояния (ИФС), а также признаки утомления (ПУ) при выполнении теста.

Анализировалась ВСР при относительном покое (до выполнения теста), при тестировании и после. Рассчитывались средняя длительность кардиоинтервалов (RRNN) и стандартное отклонение (SDNN). Применялся метод вариационной пульсометрии Р.М. Баевского [1], по которому вычислялись M_0 – мода, AM_0 – амплитуда моды, Dx – вариационный размах и ИН - индекс напряжения регуляторных систем. Также получен ряд спектральных показателей. Вычисляли $k1$ - автокорреляционный показатель и комплексный показатель активности регуляторных систем (ПАРС) в баллах. Обозначения показателей ВСР приводятся с учетом опубликованных рекомендаций Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества электрофизиологии [5]. В статистической обработке материала использовались пакеты «MS Excel 2007» и «SPSS 16.0.2». Достоверность различий определялся по t- критерию Стьюдента.

Результаты анализа данных показали изменения параметров зрительно-моторной пробы до и после умственной деятельности. Так значительно уменьшился ЛП - на 6,6% и вариативность ЛП - на 12,1%. Уменьшение ЛП свидетельствует о существенном увеличении скорости обработки информации в ЦНС и уменьшении времени центральной задержки. Нами также наблюдалось достоверное увеличение значений функциональных показателей - УПН, ФУС, ФВС и ИФС на 2,2%, 20,9%, 11,8% и 5,6% соответственно. Динамика перечисленных показателей свидетельствует о связи скоростных характеристик нервной системы с функциональными возможностями НС. Изменение показателей ПЗМР при втором тестировании указывает на процесс привыкания к повторяющейся стимуляции.

Отмечались существенные изменения показателя усталости после умственной деятельности. Если перед тестированием у большинства испытуемых наблюдалось усвоение ритма и отсутствие усталости, то после тестирования проявлялись признаки умеренной, а у некоторых испытуемых - выраженной усталости. Проявленные признаки усталости говорят о некотором напряжении регуляторных систем. По всей вероятности биологическая цена достижения конечного полезного результата у большинства испытуемых была высокая.

Анализ показателей ВСР показал, что перед первым тестированием, то есть в условиях относительного покоя, у большинства испытуемых проявлялось некоторое психоэмоциональное напряжение, вызванное неопределенностью перед значимой для испытуемых ситуацией. При этом наблюдалось превалирование симпатической активности и определенная напряженность в процессах регуляции, которая возросла во время тестирования. Так несколько увеличались ИН (13,1%), ИЦ (17,1%), соотношение LF/HF (6,7%). При таком напряжении для адаптации к умственной деятельности организму потребовались дополнительные функциональные резервы. Однако в восстановительном периоде напряженность регуляторных систем несколько снизилась.

После длительной умственной деятельности наблюдался сдвиг вегетативного равновесия в сторону умеренного преобладания парасимпатической активности. Для достижения приспособительного ответа системы регуляции по всей вероятности перешли в оптимальный режим напряжения, который отражался в адаптационной реакции целостного организма.

Нами выявлена функциональная зависимость между функциональными возможностями и вегетативным статусом испытуемых.

Литература

1. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе.// Наука. М, 1984. С. 221.
2. Геворкян Э.Г. Создание методов компьютерной диагностики общего функционального состояния организма, подвергнутого стрессорным перегрузкам// Современные аспекты радиационной медицины и ожогов. Е, 1995. С. 8-11.
3. Ешманова А.К, Аканов А.А., Шалхаров С.Ш., Киябаев А.М. Исследование функционального состояния вегетативной нервной системы у практически здоровых людей, подверженных хроническим стрессорным воздействиям// Материалы V

всеросс. симп. «Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и практическое применение». 26-28 октября 2011г. И., 2011.

4. Литовченко О.Г., Аренд Е.А. Хронорефлексометрическая характеристика работоспособности жителей Среднего Приобья от 7 до 20 лет // Современные наукоемкие технологии. 2007. № 11 С. 24-28.
5. Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology. Heart rate variability. Standarts of mesurement, physiological interpretation, and clinical use //European Heart Journal. 1996. №17. P.354-381.