

по показателю вентиляционной возможности легких (индекс Тиффно).

Список литературы

1. Анцферова О.А. Оценка экономичности функционирования аппарата внешнего дыхания у детей г. Архангельска / О.А. Анцферова // Сборник научных работ молодых ученых и студентов 56-й итоговой научной сессии АГМА. Архангельск, 1998. – С.8-9.
2. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие / И.М. Прищепа. – Минск: Новое знание, 2006. – С.416
3. Гудков А.Б. Внешнее дыхание человека на Европейском Севере / А.Б. Гудков, О.Н. Попова. – Архангельск, 2009. – С. 286.
4. Гудков А. Б. Проходимость воздухоносных путей у детей старшего школьного возраста жителей Европейского Севера / А.Б. Гудков, О.Н. Кубушка // Физиология человека. – 2006. – № 3. – С. 84-91.
5. Ефимова Н.В. Адаптивные реакции внешнего дыхания у здоровых студентов в годовом цикле на Европейском Севере / Н.В. Ефимова // Экология человека. – 2012. – №3. – С.23–28.
6. Зуева О.А. Адаптация дыхательной сердечно-сосудистой системы девушек – легкоатлеток к физическим нагрузкам скоростно-силовой направленности: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Челябинск: ГОУ ВПО Южно-Уральский государственный университет, 2009. – С. 11.
7. Куликов В.Ю. Кислородный режим при адаптации человека на Крайнем Севере / В.Ю. Куликов, Л.Б. Ким, В.П. Казначеев. – Новосибирск: Наука. сиб. отд., 1987. – С.160.
8. Состояние и охрана окружающей среды Архангельской области в 2013 году. Архангельск 2014. – С.20-26.
9. Старшов А.М. Спирография для профессионалов / Старшов А.М., Смирнов И. В. М. Познавательная книга прессы, 2003. – С. 55.
10. Состояние и охрана окружающей среды в муниципальном образовании «Город Архангельск» в 2012 году. Мэрия г. Архангельск, «РИА «Репортёр». Архангельск 2013. – С. 14-19.
11. Щербина Ю.Ф. Характеристика резервных возможностей и эффективности вентиляции легких у жителей Крайнего Севера в контрастные сезоны года / Ю.Ф. Щербина, О.Н. Попова // Экология человека. – 2012. – № 12. – С. 10-15.
12. Пульмонология и фтизиатрия. Функциональные методы исследования дыхания: портал [Электронный ресурс]. – режим доступа: <http://pulmonolog.com/content/spirografia>.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СТУДЕНТОВ СЕВЕРНОГО (АРКТИЧЕСКОГО) ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА В ПЕРИОД АДАПТАЦИИ К ОБУЧЕНИЮ

Нефедова К.О., Лукина С.Ф.

Северный (Арктический) федеральный университет им. М.В. Ломоносова, Архангельск, e-mail: nefksu@mail.ru

В современных социально-экономических условиях получение среднего и высшего образования стало необходимостью для большинства молодежи страны [8].

Адаптация к студенческой жизни – это сложный и многогранный процесс, требующий вовлечения всех резервов организма [7]. Процесс адаптации к обучению в вузе проходит на фоне интенсификации обучения, увеличивающегося объема учебной нагрузки, изменяющихся форм и методов преподавания, педагогических требований и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем, что непосредственно сказывается на состоянии здоровья студентов [5].

Приспособление, или адаптация, к новым условиям достигается ценой затраты функциональных ресурсов организма. При снижении адаптационных возможностей организма возникает повышенное функциональное напряжение механизмов адаптации, что приводит к увеличению времени адаптационного периода и несомненно сказывается на учебной деятельности студентов.

Стоит отметить, что на здоровье студентов также влияют климатоэкологические условия среды. Условия приполярного региона, в котором расположен Северный (Арктический) федеральный университет в г. Архангельск, характеризуются природной экстремальностью, которая обусловлена высокоширотным расположением данной территории. Суровость климата высоких широт определяется длительной и жесткой зимой с очень низкой температурой, коротким холодным летом, резкими перепадами атмосферного да-

вления, температуры и влажности воздуха, сильными и частыми ветрами, магнитными возмущениями [2,4].

Следовательно, на организм студентов в период адаптации к обучению в вузе происходит сильное воздействие как со стороны социальных, так и природных факторов среды, что, безусловно, оказывает влияние на адаптивные способности [1].

Изучение механизмов адаптации в процессе обучения в вузе при действии экстремальных факторов приполярного региона является важной биологической проблемой, тесно сопряженной с пониманием общих закономерностей поддержания вегетативного гомеостаза организма [6].

Для изучения функционального состояния чаще используется метод вариационной кардиоинтервалометрии, поскольку данные о колебаниях характеристик сердечного ритма, позволяют получить интегральную информацию о состоянии организма в целом. Комплексная оценка variability ритма сердца предусматривает диагностику функциональных состояний.

Студенческая жизнь полна стрессогенных ситуаций, поэтому студенты часто испытывают стресс и психоэмоциональное напряжение. Более напряженным для студентов является начальный период обучения. В основном у студентов стресс развивается из-за большого потока информации, из-за отсутствия системной работы в семестре.

Стрессовые ситуации могут оказывать отрицательное влияние не только на психическое состояние, но и на физическое здоровье человека. Изменения функционального состояния организма проявляются в изменении режима работы различных систем органов. Таким образом продолжительные стрессы являются главными факторами риска при проявлении и обострении многих заболеваний. [10]

Многочисленные исследования показывают, что студенты чаще, чем их сверстники из других социальных групп, страдают различными заболеваниями (Атаманюк Е.Е., 2005; Боголюбов К.Н., 2005; Виноградов С.Н., 2005; Каргышева С.И., 2005) [9].

Для моделирования стрессорной ситуации в медицине используют нагрузочную пробу – «математический счет». Проба «математический счет» относится к тестам, имитирующим психологический стресс, связанный с распределением внимания, переработкой математических примеров и полученных результатов, выявлением ошибок и анализом собственной деятельности.

Цель работы заключается в оценке состояния регуляторных систем организма студентов в начальный период обучения в вузе.

Для реализации цели работы были определены следующие задачи:

- 1) определить особенности параметров variability ритма сердца у студентов в состоянии спокойного бодрствования и при моделировании стрессорной ситуации;
- 2) оценить степень напряжения регуляторных систем по результатам variability ритма сердца при моделировании стрессорной ситуации.

Предполагается, что при моделировании стрессорной ситуации будет наблюдаться высокий уровень тревожности, что и будет сказываться на адаптационных возможностях организма. Чем выше уровень тревожности, тем сложнее проходит процесс адаптации к обучению в вузе

Материалы и методы. Проведено морфофункциональное исследование 40 студентов первого курса, обоего пола (20 девушек и 20 юношей), проходящих обучение на базе Северного (Арктического) федерального университета в возрасте 18-20 лет. Ис-

следование проводилось в период первого семестра на базе кафедры физиологии и морфологии человека института Естественных наук и технологий Северного (Арктического) федерального университета, согласно разработанным рекомендациям по методу анализа ВСП с помощью компьютерной системы «ВНС-Спектр».

Регистрация кардиоинтервалограммы (КИГ) осуществлялась в состоянии в состоянии спокойного бодрствования («фон») и при моделировании стрессорной ситуации («математический счет») – регистрация всех состояний производилась в положении лежа. ЭКГ-сигнал регистрировался от областей запястья (красный электрод – на правой руке, черный на левой) и от передней поверхности локтевого сгиба (индифферентный электрод желтого цвета). Предварительно области наложения электродов и их контактные поверхности были обработаны спиртом. На обработанную поверхность электродов был нанесен ЭКГ-гель, обеспечивающий необходимое качество сигнала в процессе исследования.

Аналізу подвергались временные и спектральные характеристики кардиоритма. Анализируемые статистические характеристики динамического ряда кардиоинтервалов: средняя продолжительность интервалов (RRNN, мс), стандартное отклонение ряда R-R (SDNN, мс), среднее квадратичное различие между длительностью соседних R-R интервалов (RMSSD, мс), число интервалов, отличающихся на 50 мс (pNN50, %), коэффициент вариации (CV, %). Анализ волновой структуры ритма сердца производился по показателям: общая мощность спектра (TP, мс²), мощность низкочастотной составляющей (LF, мс²), мощность высокочастотной составляющей (HF, мс²), мощность очень низкочастотной составляющей (VLF, мс²), низкочастотный и высокочастотный компоненты в нормализованных единицах (LF погн и HF погн, %) и индекс напряжения (IC, усл. ед.).

Статистический анализ результатов производился программными средствами «MS Excel 2010», «NeuroStat (NeuroSoft) v. 4.4.» и «SPSS v. 21.0». Проверка на «нормальность» распределения осуществлялась на основании критерия Shapiro-Wilk. Учитывая особенности выборки: малочисленность, наличие ненормального распределения показателей ВСП, в качестве описательного анализа был выбран

метод непараметрической обработки данных, основанный на распределении медиан (Me) и квартилей (25% и 75%). Для оценки различий между количественными характеристиками ритмограмм независимых групп, использовался U-критерий Манна-Уитни. Для анализа показателей ВСП в состоянии относительного покоя и при действии стрессорного фактора применялся T-критерий Вилкоксона. Различия считались достоверными при достигнутом уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение. Анализ параметров variability сердечного ритма в состоянии относительного покоя позволил установить исходный вегетативный тонус. Статистическая обработка волновой структуры ритма сердца и статистических показателей позволила определить, что в состоянии покоя у студентов преобладает парасимпатический отдел ВНС (вегетативной нервной системы). В ходе статистической обработки не были выявлены отличия в вегетативном обеспечении у студентов в зависимости от пола.

При моделировании стрессорной ситуации отмечается уменьшение активности парасимпатического отдела ВНС и активизация симпатического отдела ВНС. Уменьшение активности парасимпатического отдела ВНС достоверно подтверждается снижением значений показателей: RMSSD до 31,00 мс ($p = 0,007$); pNN50 до 7,02 ($p = 2,096 \cdot 10^{-6}$).

Наиболее приемлемым для оценки парасимпатической активности является показатель pNN50, который высоко коррелирует с другими высокочастотными показателями временного и спектрального анализа.

Спектральный анализ дополняет картину в происходящих регуляторных изменениях сердечного ритма под действием пробы «математический счет». В ходе спектрального анализа отмечается снижение активности парасимпатического отдела ВНС, что достоверно подтверждается уменьшением значения показателя HF до 579,18 мс ($p = 0,008$) и HF погн до 43,39 % ($p = 0,001$). Наблюдается усиление влияния симпатического отдела ВНС на ритм сердца, что подтверждается увеличением показателя LF погн до 56,61 % ($p = 0,001$). Также наблюдается тенденция увеличения мощности VLF с 839,95 мс² до 1057,92 мс², что свидетельствует о развитии напряженного состояния функциональных систем при моделировании стрессорной ситуации.

Таблица 1

Изменение статистических показателей ВСП при моделировании стрессорной ситуации

Статистические характеристики ВСП	Состояние относительного покоя	Моделирование стрессорной ситуации
RRNN, мс	800,00 (703,25 – 863,50)	673,00*** (624,25 – 746,25)
SDNN, мс	52,50 (36,00 – 86,25)	47,50 (39,00 – 78,00)
RMSSD, мс	46,00 (26,00 – 85,25)	31,00** (16,75 – 62,25)
pNN50, %	16,85 (5,38 – 47,83)	7,02*** (1,05 – 20,96)
CV, %	7,13 (4,78 – 10,58)	7,04 (5,95 – 10,01)

* – уровень достоверности 95%; ** – уровень достоверности 99%; *** – уровень достоверности 99,9%;

Таблица 2

Изменение спектральной мощности ВСР при моделировании стрессорной ситуации

Показатели спектрального анализа ВСР	Состояние относительного покоя	Моделирование стрессорной ситуации
TP, мс ²	3238,75 (1681,07 – 9268,39)	2668,84 (2205,43 – 4830,86)
VLF, мс ²	839,95 (391,50 – 1602,98)	1057,92 (529,27 – 1983,42)
LF, мс ²	722,74 (393,21 – 2172,10)	755,49 (592,82 – 1581,48)
HF, мс ²	1384,60 (530,51 – 3887,42)	579,18** (236,46 – 1990,61)
LF norm, %	38,27 (32,15 – 50,33)	56,61*** (43,62 – 67,26)
HF norm, %	61,73 (49,67 – 67,85)	43,39*** (32,74 – 56,37)
LF/HF	0,62 (0,47 – 1,02)	1,30** (0,77 – 2,05)

* – уровень достоверности 95%; ** – уровень достоверности 99%; *** – уровень достоверности 99,9%.

Согласно классификации Р.М. Баевского функциональных состояний по степени напряжения регуляторных систем, для студентов характерно состояние повышенного функционального напряжения механизмов адаптации, при которых оптимальные адаптационные возможности организма обеспечиваются более высоким напряжением регуляторных систем, что приводит к повышенному расходованию функциональных резервов организма.

Таким образом, в ходе исследования установлено, что для студентов Северного (Арктического) федерального университета характерно снижение адаптационных возможностей. Поскольку в ответ на психоэмоциональное напряжение наблюдается дезадаптивная реакция, характеризующаяся повышенной активацией симпатического тонуса. При снижении адаптационных возможностей организма возникает повышенное функциональное напряжение механизмов адаптации, что приводит к увеличению времени адаптационного периода и несомненно сказывается на учебной деятельности студентов.

Список литературы

1. Абабков В.А. Адаптация к стрессу / В.А. Абабков, М. Перре. – СПб.: Речь, 2009. – 250 с.
2. Авцын А.П. Патология человека на Севере/ А.П. Авцын [и др. р.] – М.: Медицина, 1985. – 461 с.
3. Агаджанян Н.А. Учебный процесс и здоровье студентов /Н.А. Агаджанян, К.Т. Ветчинкина//Современная высшая школа (Международный журнал, Варшава) – 1986. – №1. – С. 103-109
4. Агаджанян Н.А. Экология человека/ Н.А. Агаджанян, В.И. Торшин. – М.: КРУК, 1994. – 256 с.
5. Кокс Т. Стресс: Пер. с англ./ Т. Кокс. – М.: Медицина, 1981. – 216 с.
6. Коновалова Г.М. Адаптация современной молодежи к условиям обучения в высшей школе: физиологический аспект/ Г.М. Коновалова, Г.А. Севрюкова // Вестник Адыгейского государственного университета. – 2011. – №3. – С. 81-92.
7. Краснощеченко И.П. Психолого-педагогическое сопровождение субъектно-профессионального становления будущих психологов на этапе адаптации к условиям в вузе/ И.П. Краснощеченко // Прикладная юридическая психология. – 2010. – №3. – С. 52-64.
8. Поборский А.Н. Функциональные возможности организма студентов, начинающих обучение в неблагоприятных климатогеографических условиях среды/ А.Н. Поборский, М.А. Юрина, В.С. Павловская// Экология человека. – 2010. – № 12.
9. Степанчикова О.Л. Биоритмические аспекты формирования эколого-физиологических механизмов адаптации студентов к обучению в вузе: автореф. дис. канд. биол. наук (03.00.16, 03.00.13). – Воронеж, 2007. – 192 с.

10. Чурилова Т.М. Стресс как объект научной рефлексии / Т.М. Чурилова. – Ставрополь: НОУ ВПО СКСИ, 2009. – 312 с.

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ПЕЧАТНОГО ТЕКСТА ПРИ РАЗНЫХ ЦВЕТОВЫХ СОЧЕТАНИЯХ СИМВОЛОВ И ФОНА

Новикова Ю.В.

Северный (Арктический) федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, Архангельск,
e-mail: juli-nv@mail.ru

Проблема психофизиологических особенностей цветового восприятия приобретает в настоящее время все большую актуальность. Благодаря цветовой дифференциации поля зрения мы различаем окружающие нас предметы, воспринимаем их расположение в пространстве, их облик и форму. В современном мире существует изобилие электронной информации, представленной в виде различных статей, текстов, сборников. При оформлении печатного текста важной проблемой является нахождение гармоничных цветовых сочетаний. Оптимальное цветовое сочетание шрифта и фона является одним из факторов удобочитаемости текста. Необходимость соблюдения удобочитаемости вызвана психофизиологическими особенностями человека, которые проявляются в процессе чтения и осмысления текста. Легкая читаемость текста обеспечивает адекватное восприятие информации. Таким образом, правильно подобранный цвет в документе формирует дополнительный производительный ресурс [9], что и определяет актуальность выбранной темы.

Проблема нейрофизиологического обеспечения когнитивной деятельности остается одной из наиболее актуальных в нейрофизиологии и психофизиологии человека. Большой интерес представляют работы, посвященные изучению особенностей биоэлектрической активности мозга в процессе чтения [11, 12, 13]. Длительное восприятие определенного цвета (цвет фона текста) может оказывать влияние на протекание нервных процессов. Поэтому большое значение приобретает изучение восприятия текстов при разном цветовом сочетании шрифта и фона для выявления особенностей реакции нервной системы.