

**СПЕКТРАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ
СЕРДЕЧНОГО РИТМА МУЖЧИН В УСЛОВИЯХ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Пискунов Д.П., Бутова О.А.

*Северо-Кавказский федеральный университет,
Институт живых систем, Ставрополь,
e-mail: dmi6141@yandex.ru*

Актуальность

В современных условиях человек соприкасается с большим числом химических соединений. В процессе трудовой деятельности, при неблагоприятных производственных условиях и нарушении технологического процесса химические вещества могут оказывать вредное действие на работоспособность и здоровье работающих, вызывая профессиональные отравления.

В экологической физиологии и гигиене труда вопросы оценки действия новых химических соединений на организм работающих, их нормирования в воздухе производственных помещений, а также профилактики вредного действия химических факторов относятся к области промышленной токсикологии, направленной на создание безвредных и безопасных условий труда для здоровья человека [1].

В соответствии с указанным, особую актуальность приобретают исследования, направленные на изучение нормокинеза и патогенеза интоксикаций, что позволяет определить маркеры для возможного выявления ранних признаков интоксикации.

Материалы и методы

В соответствии с разработанной программой исследования и соблюдением этических норм, в исследовании приняли участие 24 мужчины зрелого возраста второго периода онтогенеза (средний возраст – 47,2±1,2 лет). Сформировано две группы: первая – включала 12 мужчин, не работающих с вредными веществами; вторая – 12 мужчин работающих в цеху с вредными веществами (моно оксид углерода, формальдегид).

На добровольной основе проведено исследование механизмов регуляции кардиоритма у мужчин, работающих в цеху ОАО «Завод полиэтиленовых труб» г. Буденновска. Обработка материала с использованием метода спектрального анализа на диагностическом приборе «Варикард 2.5» с применением специализированного программного обеспечения «Иским 6.1»

Осуществлена на базе Центра «Инновационные образовательные и научные технологии в медицине и фармации» ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет» г. Ставрополь. [2]. Статистическая и биометрическая обработка материала осуществлена при помощи пакета анализа Microsoft Office Excel 2003 и STATISTIKA6.0.

Результаты и обсуждение

При анализе параметров спектральной плотности мощности колебаний ритма сердца установили, что в условиях физиологического покоя ведущую роль в регуляции кардиоритма как у мужчин, не работающих в цеху, так и у подверженных влиянию опасных для здоровья веществ (формальдегид, моно оксид углерода) играет 3 уровень центрального контура (LF волны) (таблица).

Таким образом, у мужчин как 1, так и 2 групп вазомоторный центр продолговатого мозга осуществляет афферентный синтез и посылает в сосудистую систему эфферентную импульсацию. Эта обратная связь осуществляется постоянно и характеризуется вазомоторными волнами – низкочастотными Low Frequency (LF). Выполнение нагрузочной клиноортостатической пробы в организме мужчин, не работающих в цеху, привело к снижению вагусных, и симпатических, и симпатoadреналовых влияний. При этом, степень вагусных воздействий и влияний гипоталамо-гипофизарной системы снизилось 2,3 раза и 2,4 раза соответственно. Меньшей степенью снижения характеризуется симпатическая модуляция кардиоритма.

Справедливо полагать, что на фоне снижения активности автономного и центрального контуров управления сердечным ритмом, в организме мужчин доминирует роль 3 уровня центрального контура.

В организме мужчин, работающих в заводском цеху, в ответ на нагрузочную пробу выявлена иная реакция со стороны регуляторного аппарата сердечно сосудистой системы. Роль вагусных воздействий, отражающих работу автономного контура регуляции возросла в 2,2 раза, что указывает на неэффективную адаптивную реакцию. На этом фоне возрастание симпатической модуляции кардиоритма в 1,1 раза выявляет роль 3 уровня центрального контура. Снижение роли 2 уровня центрального контура обусловлено снижением функциональной активности нейронов головного мозга и психо-эмоционального напряжения.

Спектральный анализ кардиоритма

группы	TP,	HF, мс	LF, мс	VLF, мс
1 группа				
клино	2331,8±1746,4	751,01±73,4	896,7±47,6	684,09±85,1
орто	1303,3±665,04	287,09±26,6	726,7±28,08	289,5±20,5
P	>0.1	<0.001	<0,001	<0,001
2 группа				
клино	2530,1±591,2	516,4±26,2	1257,2±15,3	756,3±31,3
орто	2929,9±919,6	1136,2±43,2	1350,3±42,8	443,3±20,6
P	>0.1	<0,001	<0.05	<0,001
P1	>0,1	<0,001	<0,001	>0.1
P2	>0,1	<0,001	<0,001	<0,001

Примечание:

1 группа – мужчины не работающие в цеху; 2 группа – мужчины работающие в цеху; P – уровень достоверности между клино- и ортоположением в каждой группе;

P1 – уровень достоверности клино/клино между группами; P2 – уровень достоверности орто/орто между группами

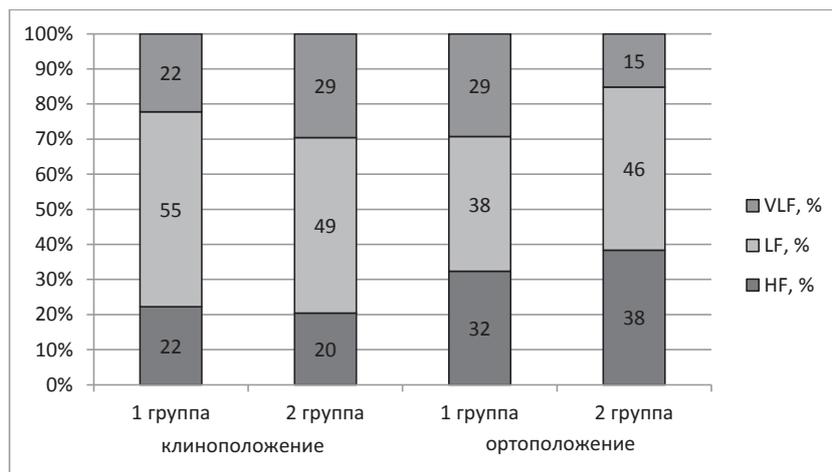


Рис. 1. Спектральная мощность колебаний ритма сердца

Примечание: 1 группа – мужчины не работающие в цеху; 2 группа – мужчины работающие в цеху

Сравнительный анализ спектральной плотности мощности ритма сердца у мужчин 2 групп при выполнении нагрузочной пробы выявил ряд фактов. В организме мужчин, работающих в цеху, установлено увеличение вагусных влияний 4,0 раза, симпатических воздействий в 2,0 раза и церебральных эрготропных влияний в 1,5 раза.

Выявленная реакция характеризует напряжение регуляторных аппаратов функциональной системы регуляции кровообращения, являющейся многоконтурной иерархически организованной системой.

Индивидуальная оценка спектральной мощности плотности колебания ритма сердца, дающая информацию о распределении мощностей в зависимости от частот колебаний, отражает активность звеньев регуляторного механизма (рисунок).

В условиях физиологического покоя как в 1, так и во 2 группах ведущую роль в регуляции кардиоритма играет 3 й уровень центрального контура регуляции (LF – 55% и 49% соответственно). Выполнение клиноортостатической пробы привело к уменьшению роли низкочастотной составляющей (LF = с 55% в клиноположении до 38% в ортостазе) за счет активации автономного (с 22% до 32%) и 2-го уровня центрального (с 22% до 29%) контуров регуляции кардиоритма у мужчин, не работающих в цеху. У мужчин в условиях взаимодействия с формальдегидом и моно оксидом углерода выполнение нагрузочной пробы привело к возрастанию роли автономного контура регуляции (HF с 20% до 38%) на фоне достоверного уменьшения влияния 2-го уровня центрального контура регуляции кардиоритма (VLF с 29% до 15%).

Подводя общий итог полученным результатам можно заключить, что в условиях физиологического покоя различия параметров мужчин двух групп нивелируются. Однако нагрузочная проба выявила напряжение регуляторных аппаратов функциональной системы регуляции кровообращения и снижение функциональных резервов сердечнососудистой системы мужчин в условиях промышленного производства.

Список литературы

1. Афанасьев В.В. Неотложная токсикология. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 122 с.
2. Баевский Р.М. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе / Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. – М., 1984. – 219 с.
3. Яблучанский Н.И., Мартыненко А.В. Вариабельность сердечного ритма. – 2010. – 256 с.

4. Адельшина Г.А., Гавриков К.В., Ральшевская Т.Н., Лушник И.В., Полеткина И.И., Балуева В.А. Экспертная оценка применимости метода вариационной пульсометрии для диагностики типов вегетативных регуляций // Современные наукоемкие технологии. – 2009. – № 3. – 34 с.

5. Лоцилов В.И. Информационно-волновая медицина и биология. – М.: Аллегро-пресс, 2003. – 56 с.

**ПРОСТРАНСТВЕННАЯ СИНХРОНИЗАЦИЯ
БИОПОТЕНЦИАЛОВ МОЗГА В ТЕТА-ДИАПАЗОНЕ
У ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ
ПРИ ЧТЕНИИ РУССКОГО ТЕКСТА**

Роева М.В.

Северный (Арктический) федеральный университет
им. М.В. Ломоносова, Архангельск,
e-mail: maryann19@yandex.ru

Физиологической основой речевой деятельности человека является совокупность функциональных систем, формирующихся в процессе овладения языком. Показано, что специфика физиологического механизма организующего определенный вид речевой деятельности зависит от системы взаимосвязанных звеньев различных по природе, структуре и “глубинности”. В зависимости от задач, стоящих перед организмом, эти механизмы будут различаться [1]. Поэтому выявление различий функционального обеспечения речевой деятельности не только на родном языке, но и на иностранном в настоящее время было бы актуальным. Исследования последних лет показали, что выраженность тета-активности коррелирует с эффективностью когнитивной деятельности и существуют указания на зависимость тета-составляющей от трудности и длительности задания, необходимости поддерживать внимание при его выполнении, повышение эмоциональной активации и уровня психического напряжения [2,4].

Цель: исследование пространственно-временной организации биоэлектрической активности мозга в тета-диапазоне в процессе чтения на иностранном языке студентами.

Материалы и методы

В исследовании принимали участие 18 студентов-нигерийцев в возрасте от 19 до 22 лет. Все студенты прошли подготовительный 10-месячный курс обучения русскому языку. Участники исследования были предварительно информированы о ходе обследования