

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ НА ВНУТРЕННИЕ БОЛЕЗНИ

УДК 577.35

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ БИОФИЗИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ТАБАКОЗАВИСИМЫХ МУЖЧИН И ЖЕНЩИН

© 2011 М.И. Бабаева, С.М. Рогачева

Саратовский государственный технический университет

Поступила в редакцию 29.09.2011

Исследовано влияние гелиогеофизических возмущений на сердечно-сосудистую систему курящих мужчин и женщин. Наибольшие отклонения коэффициента симметрии Т-зубца ЭКГ 1-го отведения относительно нормы зафиксированы у них в дни нестабильной геомагнитной обстановки, до и после пика солнечной активности. Показано, что у табакозависимых мужчин сердечно-сосудистая система более реактивная, чем у женщин.

Ключевые слова: гелиогеофизические факторы, сердечно-сосудистая система, биофизический мониторинг, табакокурение, коэффициент симметрии Т-зубца, K_p -индекс

Известно, что различные патологические процессы в организме человека зависят от изменения солнечной активности и геомагнитной обстановки [1]. Основной мишенью воздействия гелиогеофизических факторов является сердечно-сосудистая система (ССС). Как наиболее реактивная, она одна из первых включается в процесс адаптации организма к экстремальным условиям. Ритмика сердца содержит в себе информацию о функциональном состоянии всех звеньев регулирования жизнедеятельности человека, как в норме, так и при патологиях [2, 3]. Дополнительной антропогенной нагрузкой для ССС человека служит табакокурение, которое в настоящее время приняло характер эпидемии в России. При длительном курении имеют место хроническая гипоксемия, усиление атерогенеза в бассейне коронарных сосудов, увеличение адгезивности тромбоцитов, нарушение процессов фибринолиза крови. Общеизвестно, что никотин влияет на функции ССС и вызывает изменения обмена веществ, повышение систолического и диастолического давления крови, чистоты пульса, потребления кислорода, содержания в плазме катехоламинов и карбоксигемоглобина [4].

Ранее нами было изучено влияние гелиогеофизических факторов на ССС табакозависимых женщин. Было обнаружено, что вариации солнечной активности и геомагнитного поля в сочетании с эмоциональной нагрузкой приводят

Бабаева Милена Искендеровна, аспирантка. E-mail: risavalasava@yandex.ru

Рогачева Светлана Михайловна, доктор биологических наук, профессор кафедры «Природная и техносферная безопасность». E-mail: smro13@land.ru

к заметному изменению параметров сердечной ритмики именно у курящих женщин [5, 6]. Поскольку из литературных данных известно, что мужчины более подвержены действию магнитных бурь, чем женщины [3], представляет интерес сравнить влияние магнитных возмущений, вызванных вариациями солнечной активности, на ССС табакозависимых мужчин и женщин.

Материалы и методы. Данная работа проводится в Саратовском государственном техническом университете в рамках участия в международном научно-исследовательском проекте «Гелиомед» [7]. В работе используется оригинальный датчик ЭКГ первого отведения, который позволяет снимать сигнал с кистей рук обследуемого. Обработка результатов измерений проводится централизованно в режиме on-line в Институте проблем математических машин и систем НАН Украины (Киев).

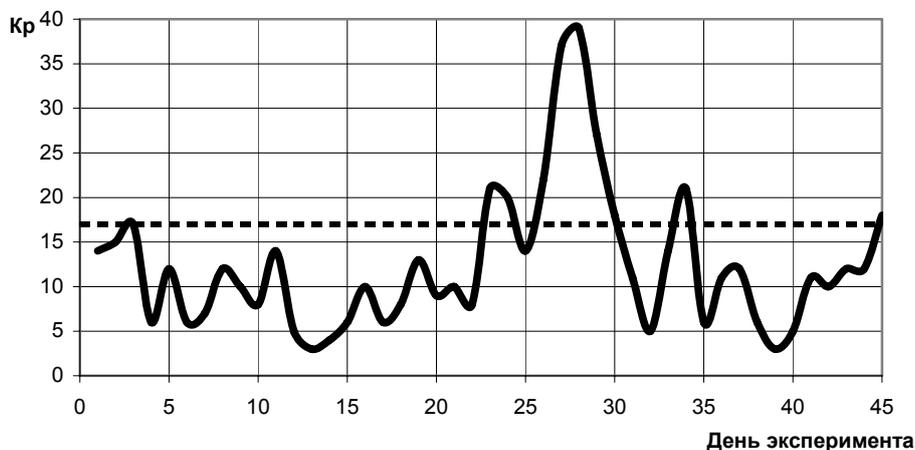
В период с 10 марта по 25 апреля 2010 г. в эксперименте участвовали 2 группы (по 6 чел.) функционально здоровых женщин в возрасте 20 лет (1-я группа – некурящие, 2-я группа – курящие). В период с 11 марта по 28 апреля 2011 г. в эксперименте участвовали 2 группы (по 7 чел.) функционально здоровых мужчин в возрасте 20 лет (1-я группа – некурящие, 2-я группа – курящие). В дни эксперимента все обследуемые проходили четырехкратную регистрацию параметров ЭКГ первого отведения в состоянии покоя, после стресс-теста, после физической нагрузки и минутного отдыха. Состояние ССС человека оценивали по коэффициенту симметрии Т-зубца (Т) на ЭКГ. Для каждой группы испытуемых

определяли его среднее значение (\bar{T}) [6]. Изменение магнитной возмущенности определяли по суммарному за сутки значению K_p -индекса. Сведения о геомагнитной активности (K -индекс) были получены из данных наблюдений Института космических исследований и аэронавтики им. Ю.Г. Шафера СО РАН г. Якутска.

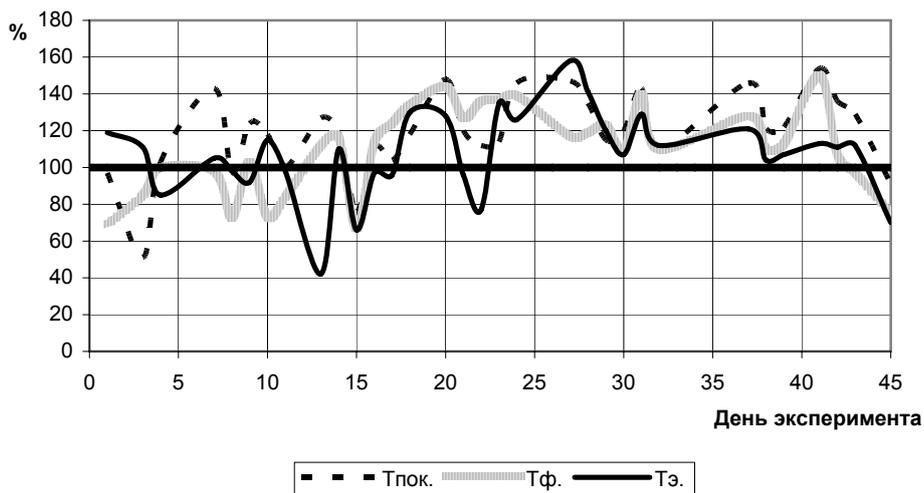
Результаты и обсуждение. Весной 2010 г. биофизический мониторинг проводился с участием функционально здоровых женщин 20 лет. Предварительно был проведен отбор добровольцев по результатам психофизиологических тестов и ЭКГ 1-го отведения. Из 50 протестированных женщин были выбраны 12 с близкими параметрами ЭКГ (без артефактов) и с похожим психоэмоциональным статусом, из которых 6 являлись курящими и 6 – некурящими. В период с

10 марта по 23 апреля добровольцы проходили ежедневную четырехкратную регистрацию параметров ЭКГ первого отведения в состоянии покоя, после стресс-теста, после физической нагрузки и минутного отдыха.

Для сравнения состояния ССС курящих и некурящих женщин рассчитывали процент изменения среднего коэффициента симметрии Т-зубца для группы курящих относительно группы некурящих людей, находящихся в состоянии покоя, после физической и эмоциональной нагрузок. Результаты представлены на рис. 1В. Изменение магнитной возмущенности, определенное по значению K_p -индекса, отображено на рис. 1А. Необходимо отметить, что магнитно возмущенным принято считать период, когда суммарный за сутки K_p -индекс превышает значение 16-18.



А



В

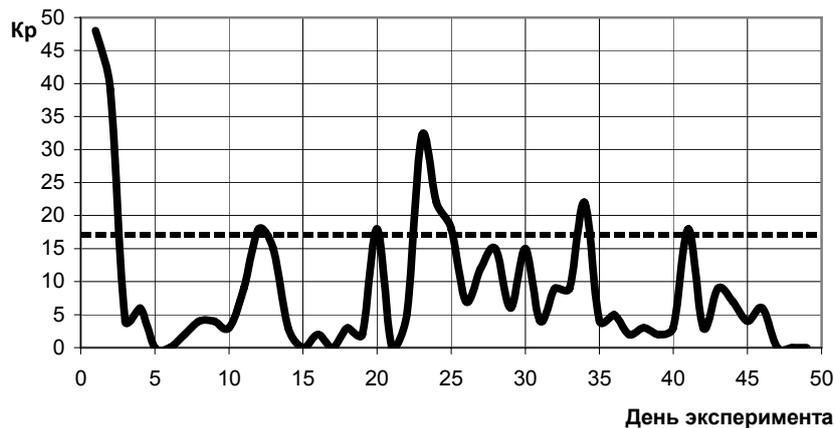
Рис. 1. Экспериментальные данные за период 10.03.10. - 25.04.10: **А** – значения K_p -индекса, ---- граница, выше которой наблюдается магнитновозмущенный период); **В** – процент изменения среднего коэффициента симметрии Т-зубца для группы курящих женщин относительно группы некурящих в состоянии покоя ($T_{пок.}$), после физической ($T_{ф.}$) и эмоциональной ($T_{э.}$) нагрузок

Из рис. 1А видно, что с 1-го по 22-й и с 35-го по 45-ой дни эксперимента геомагнитная обстановка была слабозамушенной. В период с 2 по 23 апреля (23-34 дни) наблюдалось 3 всплеска геомагнитной возмущенности со значениями Кр-индекса 21, 39, 21. Независимо от геомагнитной обстановки у никотинозависимых женщин, находящихся в состоянии покоя, значения коэффициента симметрии Т-зубца, как правило, выше, чем у некурящих (рисунок 1В), что может свидетельствовать о систематических отклонениях в работе сердца, вызванных действием продуктов сгорания табака.

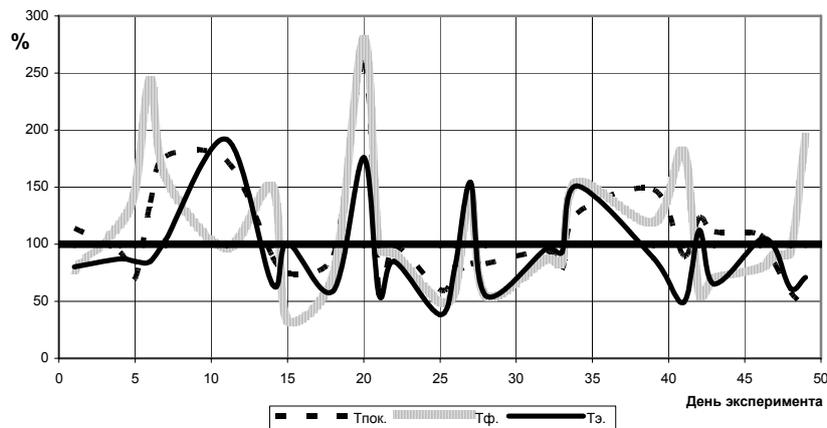
В дни слабой магнитной возмущенности у курящих и некурящих женщин, подвергнутых воздействию стресс-факторов, регистрируются близкие значения коэффициента \bar{T} , отличающиеся не более чем на 20%. В период высокой геомагнитной активности мы наблюдаем значительные (до 60%) однотипные отклонения измеряемого показателя у курящих женщин относительно некурящих, причем максимальные отклонения зафиксированы после психоэмоциональной

нагрузки. Синхронизация отклонений, на наш взгляд, говорит об отклике ССС на возрастание солнечной активности. Увеличение коэффициента симметрии Т-зубца у курящих женщин, как в состоянии покоя, так и под воздействием стресс-факторов, может свидетельствовать о повышенном риске возникновения патологических состояний ССС в дни высокой гелиогеомагнитной возмущенности.

Весной 2011 г. нами был продолжен биофизический мониторинг с участием функционально здоровых мужчин в возрасте 20 лет (некурящих и курящих), отобранных по результатам психофизиологических тестов и ЭКГ 1-го отведения из 56 студентов-добро-вольцев. Эксперимент проводился по аналогичной схеме (рис. 2). Из рис. 2А видно, что с 4-го по 19-й и с 37-го по 50-й дни эксперимента геомагнитная обстановка колеблется в пределах нормы. В период с 20-го по 36-ой день эксперимента наблюдался 2 всплеска (23 и 35 дни) геомагнитной возмущенности со значениями Кр-индекса 32 и 22, соответственно.



А



В

Рис. 2. Экспериментальные данные за период 11.03.11. - 28.04.11: А – значения Кр-индекса, ---- граница, выше которой наблюдается магнитновозмущенный период; В – процент изменения среднего коэффициента симметрии Т-зубца для группы курящих мужчин относительно группы некурящих в состоянии покоя ($T_{\text{пок}}$), после физической ($T_{\text{ф}}$) и эмоциональной ($T_{\text{э}}$) нагрузок

По результатам биофизического мониторинга, представленным на рис. 2В, у табакозависимых мужчин регистрируются еще более значительные отклонения коэффициента симметрии T-зубца, чем у женщин, причем максимальное увеличение (в 2,5 раза) происходит после физической нагрузки. В дни высокой геомагнитной возмущенности также, как у курящих женщин, у них наблюдается синхронизация отклонений показателя \bar{T} . Отмечено, что курящие мужчины более чувствительны к приближению магнитной бури, и реакция организма на увеличение солнечной активности сохраняется более длительный период, чем у женщин, т.е. риск возникновения патологических состояний ССС у курящих мужчин еще выше, чем у женщин.

Выводы: нами продемонстрировано, что под действием дополнительных отягчающих факторов, к которым относится табакокурение, отклик ССС на увеличение гелиогеомагнитной активности становится еще более очевидным. Наибольшие отличия в показателях состояния ССС у курящих женщин и мужчин относительно некурящих наблюдаются в дни нестабильной геомагнитной обстановки, обычно до и после пика солнечной активности. ССС у табакозависимых мужчин является более реактивной, чем у женщин, что свидетельствует о пониженной способности мужчин к адаптации к воздействию природных и антропогенных факторов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Агаджанян, Н.А. Медико-биологические эффекты геомагнитных возмущений / Н.А. Агаджанян, В.Н. Ораевский, И.И. Макарова, Х.Д. Канониди. – М.: ИЗМИРАН, 2001. С. 47-50.
2. Самсонов, С.Н. Влияние геомагнитной возмущенности на состояние сердечно-сосудистой системы человека / С.Н. Самсонов, В.И. Манькина, Н.Г. Скрябин и др. // Вестник новых медицинских технологий. 2009. Т. XVI, №1. С. 246-248.
3. Вишневецкий, В.В. Влияние солнечной активности на морфологические параметры ЭКГ сердца здорового человека / В.В. Вишневецкий, Л.С. Файнзильберг, М.В. Рагульская // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. 2003. № 3. С. 3-11.
4. Радбиль, О.С. Курение / О.С. Радбиль, Ю.М. Комаров. – М.: Медицина, 1988. 160 с.
5. Биотропное воздействие космической погоды (по материалам российско-украинского мониторинга «Гелиомед» 2003-2010) / Под ред. М.В. Рагульской. – М., Киев, СПб: ВВМ, 2010. 312 с.
6. Бабаева, М.И. Анализ результатов биофизического мониторинга состояния сердечно-сосудистой системы человека с учетом дополнительной антропогенной нагрузки / М.И. Бабаева, С.М. Рогачева, С.Н. Самсонов // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2010. Т. 12, № 1(8). С. 1917–1920.
7. Вишневецкий, В.В. Телекоммуникационные технологии в выявлении закономерностей функционирования живых систем / В.В. Вишневецкий, М.В. Рагульская, С.Н. Самсонов // Технологии живых систем. 2007. № 4. С. 55-62.

COMPARATIVE DATA OF BIOPHYSICAL MONITORING THE CONDITION OF CARDIOVASCULAR SYSTEM AT TOBACCO-DEPENDENT MEN AND WOMEN

© 2011 M.I. Babayeva, S.M. Rogatchyova

Saratov State Technical University

Influence of heliogeophysical indignations on cardiovascular system of smoking men and women is investigated. The greatest deviations of symmetry coefficient of the T-wave of electrocardiogram from 1-st assignment concerning norm are fixed at them in days of astable geomagnetic conditions, before and after peak of solar activity. It is shown that at tobacco-dependent men cardiovascular system more reactive, than at women.

Key words: *heliogeophysical factors, cardiovascular system, biophysical monitoring, tobacco smoking, symmetry coefficient of the T-wave, K_p-index*