

УДК 615.831

ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПОСЛЕ СВЕТОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ У МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ С УЧЕТОМ ИХ ВРЕМЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

© М.А. Королева, И.М. Воронин, С.В. Шутова

Ритмичность биологических процессов – универсальное свойство живой материи на всех уровнях ее существования, определяющее выживание организмов путем приспособления их к меняющимся условиям среды обитания. Основным ритмом физиологических функций организма является циркадный или суточный ритм. Фазы суточных ритмов различных функций синхронизированы между собой, что обеспечивает высокий уровень адаптации организма. Однако внутренняя синхронизация различных ритмов часто нарушается. Среди причин десинхроноза могут стать разнообразными факторы (недостаток сна, быстрые перелеты в другие поясные зоны, работа в ночную смену или в полярных широтах, любое заболевание и стрессоры различной природы). Нарушение регуляторных физиологических механизмов организма, вызванное разбалансированностью центральных и периферических отделов циркадианной системы, приводит, в конечном счете, к возникновению патологического состояния (Рыбаков В.П., Орлова Н.И., Пронина Т.С. и др., 2001). Наиболее чувствительным звеном при этом является сердечно-сосудистая система. Рост числа сердечно-сосудистых заболеваний, особенно в юношеском возрасте, требует поиска новых методов коррекции функционального состояния организма человека, учитывая при этом их хроноорганизацию. В связи с этим важным коррекционным направлением у молодых людей может стать оптимизация функционирования сердечно-сосудистой системы путем немедикаментозной световой модуляции ритмологических функций организма.

Цель нашей работы состояла в изучении вариабельности сердечного ритма (ВСР) при воздействии интенсивного света у лиц юношеского возраста в зависимости от их временной организации, в частности хронотипа.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании принимали участие 38 человек (юноши и девушки) в возрасте от 17 до 24 лет. Регистрацию ЭКГ проводили с использованием аппаратно-программного комплекса CONAN (НПО «Информатика и компьютеры», Москва) для электрофизиологических исследований в исходном состоянии относительного покоя и после 30-минутного влияния сенсорного притока. Оценка вариабельности сердечного ритма (ВСР) проводилась с использованием методов временного и спектрального анализа. В качестве источника

интенсивного света (ИС) использовалась лампа «Golite» (Apollo Health, Inc, USA). Хронотип определяли по методике О.Н. Московченко (1999). Для статистической обработки полученных данных применяли корреляционный анализ, определяли средние значения анализируемых показателей (M), их стандартное отклонение (SD) и *t*-критерий Стьюдента, с использованием пакета программ Statistica 6.0 (StatSoft, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования представлены в табл. 1. В группах «совы» и «голуби» после сеанса светостимуляции наблюдались статистически достоверные ($p \leq 0,05$) изменения показателей ВСР: повышение RRcp, dRR, SDNN, RMSSD, а также достоверное ($p \leq 0,05$) снижение ЧСС, которые свидетельствуют о повышении активности парасимпатической регуляции и ослаблении симпатических влияний на сердечный ритм (СР). Периодические составляющие в колебаниях сердечного ритма подтверждали эти данные. Наблюдалось снижение мощности VLF-области спектра, свидетельствующее о переходе регуляции ВСР с гуморально-метаболического уровня на более высокий – рефлекторно-вегетативный, который в большей степени способен обеспечивать адекватный гомеостаз. Световое воздействие способствовало снижению LF компонента и приросту мощности HF, как следствие, снижение величины вегетативного баланса. Данные изменения показателей были выражены в большей степени в группе «совы», что, вероятно, связано с напряжением функций центральных регуляторных систем в утренние часы. Так как механизм регуляции сердечного ритма в данной группе не достигает оптимального уровня функционирования, реакция вегетативной нервной системы на утреннюю световую активацию характеризовалась большей чувствительностью по сравнению с другими группами. Анализ волновой структуры СР после светового воздействия выявил в группе «жаворонки» содружественное снижение HF и LF компонентов и повышение VLF, что может свидетельствовать о снижении вегетативной сегментарно-периферической регуляции сердечного ритма в целом и повышении центральных симпатических влияний (Ильина С.С., Чернев А.С., Ефимова И.П., Уманская Н.Е., Запара В.В., 2003).

Кроме того, нами были обнаружены статистически значимые корреляционные взаимосвязи хронотипа и

Таблица 1

Динамика показателей ВСП до и после светового воздействия

Индивидуальные особенности	Этапы исследования	Исследуемые показатели (M±SD)									
		RR ср., м	ЧСС, уд.мин	dRR, мс	SDANN, мс	RMSSD, мс	pNN50, %	VLF, %	LF, %	HF, %	LF/HF
«совы»	I	823,6±157,0	74,4±13,3	228,0±37,0	40,2±5,3	34,1±12,2	19,4±17,5	21,0±2,1	36,2±4,6	42,8±4,8	0,86±0,2
	II	905,6±171,0	67,6±11,8	262,0±56,3	46,2±3,6	40,4±11,7	30,7±13,6	18,9±1,7	34,2±7,4	46,9±6,7	0,75±0,28
	Δ% _{I-II}	9,9*	-9,1*	14,9	14,9	18,4	58,2	-10,1	-5,5	9,6	-12,7
«жаворонки»	I	821,4±124,9	74,0±11,1	226,3±45,6	38,6±6,3	34,6±11,6	19,7±13,5	20,1±7,1	34,5±4,0	45,4±8,9	0,79±0,24
	II	875,5±157,9	69,9±12,8	227,5±83,1	41,9±13,1	39,6±17,6	28,1±21,4	21,7±7,7	34,2±5,3	44,1±10,5	0,83±0,3
	Δ% _{I-II}	6,5*	-5,5*	0,5	8,5	14,5	42,6	7,9	-0,9	-2,9	5,1
«голуби»	I	864,2±112,7	70,1±9,0	274,4±92,6	49,9±17,1	44,4±18,0	30,6±23,4	19,8±6,4	34,8±6,1	44,8±6,7	0,8±0,24
	II	923,4±118,3	65,5±8,4	314,0±88,7	58,7±19,4	55,9±21,9	37,9±17,7	19,0±6,0	33,9±5,5	46,4±6,7	0,75±0,2
	Δ% _{I-II}	6,9*	-6,6*	14,4*	17,6*	25,9*	23,8	-4,0	-2,6	3,6	-6,3

Обозначения: I – до сенсорного воздействия, исходное состояние; II – после сенсорного воздействия;

* – достоверные изменения (относительно исходного уровня) при $p \leq 0,05$

выраженности изменений показателей ВСП в процентах, свидетельствующие о влиянии хронобиологических характеристик организма на особенности вегетативной регуляции СР при сенсорной активации.

Таким образом, проведенное исследование показывает, что световое воздействие вызывает некоторые изменения регуляции сердечного ритма, зависящее от временной организации организма. Однако конечный

эффект действия ИС определить сложно, поскольку кратковременное влияние света, видимо, недостаточно для выраженной реакции вегетативной нервной системы.

Поступила в редакцию 15 ноября 2007 г.