

УДК 612.6+612.1

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ТРЕВОЖНОСТИ И ДЕПРЕССИИ МОЛОДЫХ ЛЮДЕЙ НА МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ПОСЛЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СВЕТОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ¹

© М.А. Королева, И.М. Воронин

Ключевые слова: сердечный ритм, интенсивный свет, индивидуальные особенности.

В статье рассматриваются особенности регуляции сердечного ритма после влияния интенсивного света у здоровых молодых людей. Показано, что реакция вегетативной нервной системы во многом определяется исходным уровнем эмоционального состояния организма человека.

Организм человека в современном мире подвергается воздействию комплекса факторов – неблагоприятная экология, стрессы, гиподинамия, неправильное питание и др. Следствием этого является формирование преморбидных состояний, которые приводят к изменению нервной и эндокринной регуляции, снижению энергетических резервов и неблагоприятным метаболическим сдвигам. Возникают нарушения деятельности физиологических систем, снижается устойчивость организма. Для повышения адаптивных возможностей здорового человека, а также для лечения соматических, неврологических и психических заболеваний в последнее время активно используется фототерапия. Было показано, что воздействие ярким светом оказывает многостороннее влияние на человека, изменяя его хронобиологические характеристики, настроение, поведение, психические и эндокринные функции [3]. Однако в литературе имеются малочисленные и противоречивые данные о влиянии яркого света на вегетативную регуляцию ритма сердца. Так, в ряде работ показано активирующее влияние интенсивного белого света на сердечно-сосудистую систему у лиц, страдающих сезонными аффективными расстройствами [5, 8]. В некоторых исследованиях установлено, что после светового воздействия наблюдается увеличение симпатических и уменьшение парасимпатических влияний [7, 9] без изменения частоты сердечных сокращений и уровня артериального давления [9]. Также в литературе встречаются сведения об активации парасимпатического звена регуляции сердечного ритма после длительно-го воздействия ярким светом [8]. Таким образом, проблема зависимости состояния кардиоваскулярной системы от освещенности у здоровых молодых людей в настоящее время требует продолжения изучения.

Целью исследования явилось изучение процессов регуляции сердечного ритма (СР) после дополнитель-

ного светового воздействия с учетом уровня тревожности и депрессии молодых людей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включено 80 человек (юноши и девушки) в возрасте от 17 до 24 лет ($20,3 \pm 1,7$). Регистрацию электрокардиограммы проводили с использованием аппаратно-программного комплекса CONAN (НПО «Информатика и компьютеры», Москва) в исходном состоянии относительного покоя и после 30-минутного влияния интенсивного света (ИС).

Оценка вариабельности сердечного ритма (BCP) проводилась с использованием методов временного и спектрального анализа. Изучались следующие показатели: длительность RR интервалов (RR сред., мс), ЧСС (частота сердечных сокращений, уд./мин.), SDNN (стандартное отклонение, мс), RMSSD (квадратный корень из суммы квадратов разности величин последовательных пар интервалов NN, мс), VLF (Very Low Frequency – мощность в % очень низкочастотных компонентов BCP), LF (Low Frequency – мощность в % низких частот), HF (High Frequency – мощность в % высоких частот) и соотношение LF/HF, характеризующее вегетативный баланс. В качестве источника ИС использовалась лампа «Golite» (Apollo Health, Inc, USA). Уровень тревоги и депрессии определяли по методике, разработанной A.S. Zigmond и R.P. Snaith в 1983 г.

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью стандартных методов, в рамках которых определяли средние значения анализируемых показателей (M), их стандартное отклонение (SD) и *t*-критерий Стьюдента, с использованием пакета программ Statistica 6.0 (StatSoft, USA).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

До начала сенсорного воздействия были выявлены некоторые отличия исходных временных показателей BCP в группах, выделенных по исходному уровню тревожности. Так, исследуемые, с выраженной тревожностью отличались более высоким значением ЧСС и более низкой вариабельностью СР по показателям: dRR, SDNN и RMSSD (рис. 1).

¹ Работа выполнена на базе научно-учебной лаборатории немедикаментозной оптимизации состояния человека Тамбовского государственного университета имени Г.П. Державина и поддержана в рамках национального проекта «Образование» среди образовательных учреждений высшего профессионального образования, внедряющих инновационные образовательные программы в 2007–2008 гг.

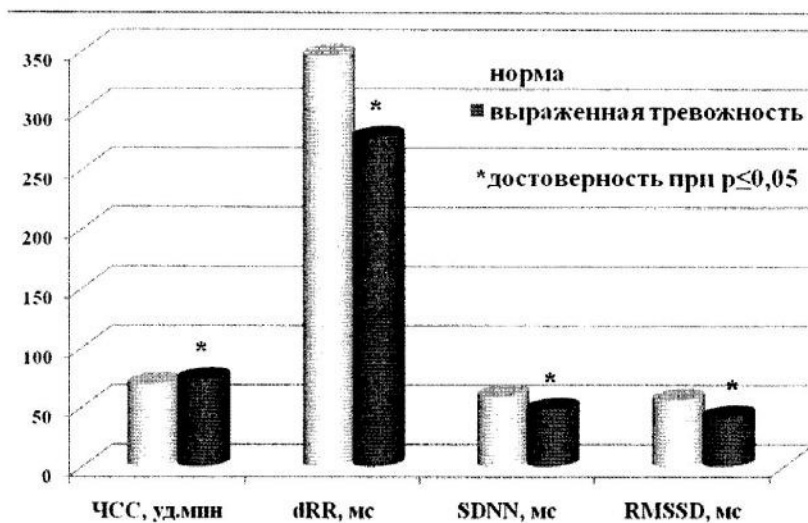


Рис. 1. Среднегрупповые показатели ВСР в группах с разным типом тревожности в исходном состоянии относительного покоя.
 Примечание: * – достоверность относительно группы с нормальным уровнем тревожности



Рис. 2. Динамика показателей ВСР после светового воздействия в зависимости от уровня тревожности

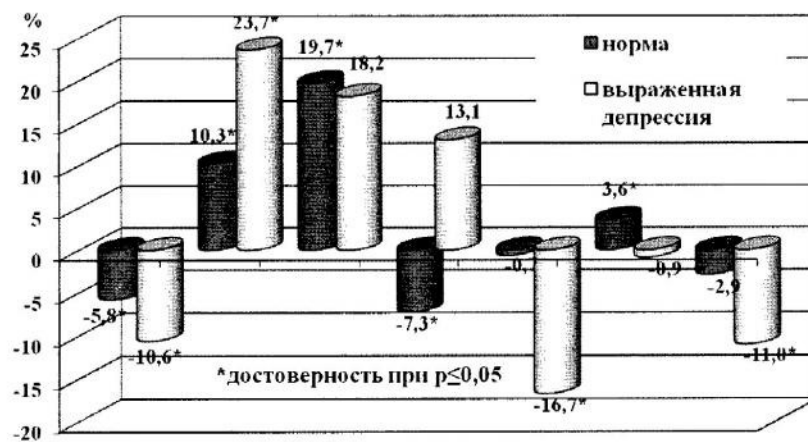


Рис. 3. Динамика показателей ВСР после светового воздействия в зависимости от уровня депрессии

После 30-минутного влияния ИС показатели ВСР в выделенных группах характеризовались динамикой, направленной в сторону активации парасимпатического звена регуляции СР (рис. 2).

Отмечался рост общей вариабельности (динамика SDNN в первой группе составляла 9 % при $p \leq 0,1$, во второй – 20,0 % при $p \leq 0,05$), RMSSD (16,3 %, при $p \leq 0,03$ и 32,2 %, при $p \leq 0,0005$, в первой и во второй группах соответственно), мощности HF волн на 1,3 % ($p \leq 0,5$) в группе с нормальным уровнем тревожности и на 6,4 % ($p \leq 0,004$) в группе с выраженным уровнем тревожности. Действие ИС привело к снижению мощности VLF, LF ($p \leq 0,03$) и соотношения LF/HF ($p \leq 0,002$) во второй группе, а динамика LF и соотношения LF/HF в группе с нормальным уровнем тревожности достоверных значений не достигала (рис. 2). Конечный эффект светового воздействия проявлялся в достоверном удлинении RR интервалов (в первой группе на 6,4 % при $p \leq 0,000001$, во второй – 6,3 % при $p \leq 0,005$) и снижении ЧСС (на 6 % при $p \leq 0,000001$ и 6,7 % при $p \leq 0,004$ в первой и во второй группах соответственно). По выраженности изменений показателей ВСР после действия ИС следует отметить вторую группу, характеризующуюся наибольшей чувствительностью механизмов регуляции СР к световому воздействию.

В группах с нормальным и выраженным уровнем депрессивного состояния отмечались однонаправленные изменения показателей ВСР, свидетельствующие об активации парасимпатической системы в регуляции СР после светового воздействия. Достоверное повышение SDNN и RMSSD, а также снижение ЧСС сопровождалось перестройкой волновой структуры СР (рис. 3).

В ходе исследования исходных различий регуляции СР в представленных группах выявить не удалось, что, вероятно, связано с малочисленной выборкой. Однако обнаружены достоверные межгрупповые различия ($p \leq 0,05$) в динамике показателей ВСР после светового воздействия. В группе с повышенным уровнем депрессии отмечалось 13 %-ное повышение мощности VLF волн, свидетельствующее о переходе регуляции ВСР на гуморально-метаболический уровень, а в группе с нормальным уровнем депрессии – 7 %-ное – их снижение.

Изменение вегетативного баланса в представленных группах осуществлялось за счет значимого снижения LF волн на 16,7 % ($p \leq 0,0001$) в группе с выраженной депрессией, а у группы студентов с нормальным состоянием уровня депрессии за счет повышения мощности HF примерно на 4 % при $p \leq 0,05$.

Следовательно, несмотря на одинаковый конечный эффект действия ИС, в данных группах различаются пути достижения изменения механизмов регуляции СР. В группе с нормальным состоянием уровня депрессии после светового воздействия наблюдается активизация рефлекторно-вегетативного уровня за счет снижения VLF волн и увеличения мощности HF. Молодые люди с повышенным уровнем депрессии отличались более выраженной динамикой и реагировали на действие ИС повышением гуморально-метаболического звена регуляции и уменьшением вклада симпатической нервной системы в процесс регуляции СР.

Полученные данные согласуются с результатами ряда исследователей о взаимосвязи тревожности [1; 3; 4; 6] со степенью активности симпатической и пара-

симпатической систем. Тревожность, являясь результатом одновременной высокой активности эрго- и трофотропических систем, вызывает нарушения реципрокности между двумя системами [6], что может, вероятно, явиться причиной неврологических и кардиологических нарушений.

Таким образом, как показывают результаты нашего исследования, дополнительное световое воздействие обеспечивает нормализацию работы регуляторных звеньев СР за счет повышения активности парасимпатического отдела вегетативной нервной системы у молодых людей с повышенной тревожностью и депрессией. Полученные результаты дополняют и расширяют спектр имеющихся представлений о механизмах регуляции СР и могут быть использованы для коррекции функционального состояния организма молодых людей с повышенным уровнем тревожности и депрессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Данилова Н.Н. Стрессоустойчивость как индивидуальная особенность // I Международная конференция памяти А.Р. Лурия: сб. докл. под ред. Е.Д. Хомской, Т.В. Ахутиной. М., 1998. С. 177–192.
2. Данилова Н.Н., Коришнова С.Г., Соколов Е.Н., Чернышенко Е.Н. Зависимость сердечного ритма от тревожности как устойчивой индивидуальной характеристики // Журнал высшей нервной деятельности. 1995. Т. 45. Вып. 4. С. 647–658.
3. Левин Я.И., Артеменко А.Р. Фототерапия. М.: «Три Л», 1996.
4. Макаренко Н.В., Лизогуб В.С., Юхименко Л.И. Реакции вегетативной нервной системы студентов с различными свойствами высшей нервной деятельности в ситуации экзаменационного стресса // Физиология человека. 2006. Т. 32. № 3. С. 136–138.
5. Немушова Т.В., Даниленко К.В., Путилов А.А. Особенности реакции сердечно-сосудистой системы при сезонном аффективном расстройстве и светолечении // Физиология человека. 1994. Т. 20. № 3. С. 83–88.
6. Gellhorn E. The neurophysiological basis of anxiety a hypothesis of anxiety // *Perspect Biol. Med.* 1965. Summer. V. 8(4). P. 488–515.
7. Nijima A., Nagai K., Nakagawa Y.J. // *Autonom Nerv Syst.* 1992. № 40. P. 155–160.
8. Rechlin T., Weis M., Schneider K., Zimmermann U., Kaschka W.P. Does bright-light therapy influence autonomic heart-rate parameters? // *J. Affect Disord.* 1995. V. 34. № 2.
9. Saito Y., Mishima K., Shimizu T. et al. // *Sleep Research.* 1995. V. 24A. P. 541.

Поступила в редакцию 16 сентября 2008 г.

Koroleva M.A., Voronin I.M. Influence of the level of uneasiness and depression of young men on mechanisms of regulation of heart rate after influence of intensive light. In the article, features of regulation of heart rate after influence of intensive light at healthy young people are considered. It is shown, that reaction of the autonomic nervous system in many respects defined by initial level of an emotional condition of a human body.

Key words: heart rate, intensive light, specific features.

LITERATURE

1. Danilova N.N. Stress-Resistance as an Individual Feature // I International Conference of Memory A.R. Luriya: Coll. of Reports edited by E.D. Khomskaya, T.V. Akhutina. M., 1998. P. 177–192.
2. Danilova N.N., Korshunova S.G., Sokolov E.N., Chernyshenko E.N. Dependence of Heart Rate on Anxiety as a Stable Individual Feature // *Journal Higher Nervous Activity.* 1995. V. 45. Iss. 4. P. 647–658.
3. Levin Ya.I., Artemenko A.R. *Phototherapy.* M.: «Tri L», 1996.
4. Makarenko N.V., Lizogub V.S., Yukhimoneko L.I. Reactions Vegetative Involuntary Nervous System of Students with Different Properties of

- Higher Nervous Activity in Situations of Examination Stress // *Human Physiology*. 2006. V. 32. № 3. P. 136–138.
5. *Neshumova T.V., Danilenko K.V., Putilov A.A.* Peculiarities of reaction of cardiovascular system in seasonal affective disorder and phototherapy // *Human Physiology*. 1994. V. 20. № 3. P. 83–88.
 6. *Gellhorn E.* The neurophysiological basis of anxiety a hypothesis of anxiety // *Perspect Biol. Med.* 1965. Summer. V. 8(4). P. 488–515.
 7. *Nijima A., Nagai K., Nakagawa Y.J.* // *Autonom Nerv Syst.* 1992. № 40. P. 155–160.
 8. *Reclin T., Weis M., Schneider K., Zimmermann U., Kaschka W.P.* Does bright-light therapy influence autonomic heart-rate parameters? // *J. Affect Disord.* 1995. V. 34. №2.
 9. *Saito Y., Mishima K., Shimizu T. et al.* // *Sleep Research.* 1995. V. 24A. P. 541.