

УДК: 615.84

ЛАЗЕРОФОРЕЗ СЕРТОНИНА И ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ
ПРИ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОМ СТРЕССЕ
(краткое сообщение)

Е.Е. АТЛАС*, С.С. КИРЕЕВ*, В.Г. КУПЕЕВ**

*ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет», пр-т Ленина, 92, г. Тула, 300012, Россия

**ООО «Аирмед», ул. Павла Корчагина, д.10, пом.8, г. Москва, 129626, Россия

Аннотация. Целью работы было определение возможности предупреждения развития психоэмоционального стресса воздействием транскраниальной электростимуляции в сочетании с лазерофорезом серотонина. Из 112 человек сформированы: основная группа, получавшая на фоне базовой терапии транскраниальную электростимуляцию и лазерофорез серотонина – 52 пациента, у 34 – клинически верифицирована язвенная болезнь, язва 12-перстной кишки, и 18 – с хроническим холециститом. Проведена оценка психологического статуса до и после лечения. В контрольной группе – 60 человек, 34 – с язвенной болезнью и 26 – с хроническим холециститом – оценка психологического статуса только на фоне базовой антацидной и спазмолитической терапии. Показана возможность коррекции симптоматики психоэмоционального стресса, вызванного эндогенными причинами (патологией желудочно-кишечного тракта).

Ключевые слова: психоэмоциональный стресс, лазерофорез, серотонин, транскраниальная электростимуляция, механизмы адаптации.

LASER PHORESIS OF SEROTONIN AND TRANSCRANIAL ELECTROSTIMULATION
IN PSYCHOEMOTICAL STRESS (brief report)

E.E. ATLAS*, S.S. KIREEV*, V.G. KUPEEV**

*Tula State University, Lenin av., 92, Tula, 300012, Russia

**LLC "Airmed", Pavel Korchagin str., 10, Moscow, 129626, Russia

Abstract. The purpose of the work was to determine the possibility of preventing the development of psychoemotional stress by the action of transcranial electrostimulation in combination with laser phoresis of serotonin. The main group consisted of 112 people, of which 52 patients received transcranial electrostimulation and serotonin laser phoresis of basic therapy, 34 patients with clinically verified peptic ulcer, 12 patients with duodenal ulcer and 18 patients with chronic cholecystitis. Psychological status was assessed before and after treatment. The control group consisted of 60 people, in which 34 patients with peptic ulcer and 26 patients with chronic cholecystitis. Assessment of their psychological status was carried out only against the background of basic antacid and spasmolytic therapy. The possibility of correcting the symptoms of psychoemotional stress caused by endogenous causes (pathology of the gastrointestinal tract) is shown.

Key words: psychoemotional stress, laser phoresis, serotonin, transcranial electrostimulation, adaptation mechanisms.

Введение. Коррекция механизмов адаптации при психоэмоциональном стрессе [12] осуществляется на уровне микроциркуляции, там же формируются механизмы адаптации – такие, как *кататоксические программы адаптации* (КПА) и *синтоксические программы адаптации* (СПА), определены продукты метаболизма, участвующие в формировании программ адаптации [2, 7, 17-21]. Морфофункциональной основой эмоциональных реакций при развитии стресса является лимбико-ретикулярная структура мозга, часть неокортекса, промежуточный мозг, ретикулярная формация среднего мозга. Между ними установлены круговые (циклические) взаимодействия. К первому кругу относятся – *гиппокампальный* (круг Пейнса): *гиппокамп – свод – перегородка – сосковидные тела – пучок Вик д'Азира – передние ядра таламуса (зрительного бугра) – поясная извилина – свод – гиппокамп*. Ко второму кругу – *миндалевидное тело – конечная полоска – гипоталамус – миндалевидное тело*. К третьему кругу – *медиальный пучок переднего мозга, содержащий восходящие и нисходящие пути – ретикулярная формация среднего мозга*. Высококочувствительный к гуморальным факторам гипоталамус выполняет триггерную роль, в нем формируются мотивационные и эмоциональные возбуждения [15].

Неспецифическим тормозным механизмом, ограничивающим стрессовую реакцию и предупреждающим стрессорные повреждения при действии повреждающих факторов внешней и внутренней среды, является ГАМК-ергическая система. Запускает этот ограничительный механизм система *фертильных*

факторов, зависящая от функции *гипоталамо-гипофизарно-репродуктивной системы*. При этом активируется ГАМК-эргическая система, и запускаются СПА, проявляющиеся активацией холинергических, антиоксидантных и противосвертывающих механизмов крови с явлениями иммуносупрессии. Изучены экзогенные и эндогенные *синтоксины* (ацетилхолин, α_2 -микроглобулин фертильности, трофобластический- β_1 -гликопротеид, фитоэкдистерон, плацентарный лактоген человека) и *кататоксины* (плацентарный α_1 -микроглобулин, норадреналин, гидрокортизон и эстрон) [3]. Именно эти механизмы обуславливают устойчивость биологических систем с позиции теории хаоса и самоорганизации [4].

Психозмоциональный стресс может провоцироваться заболеваниями пищеварительной системы, при которых развиваются вторичные соматогенные депрессии в 99,7% случаев. Осложняются развитием депрессий чаще всего язвенная болезнь желудка и 12-перстной кишки, заболевания толстого кишечника, гепатиты, болезни печени, желчнокаменная болезнь. Депрессивные симптомы уменьшаются при купировании основных симптомов заболевания [14, 23]. Клинически значимые уровни депрессии (44,2%) и тревоги (38,1%) обнаружены также у больных гепатитом «С». У 28-40% пациентов с хроническим гепатитом «С», не получающих лечения, выявлен значительный уровень депрессии и тревоги по сравнению с больными другими заболеваниями [24].

Психологические проявления внутриличностного конфликта, трансформируется в клиническую симптоматику. Сдерживание и торможение эмоций рассматривается как фактор риска для здоровья в целом, а хронические формы сдерживания – как стрессор, воздействующий на иммунную и другие системы организма [5, 16]. При *психозмоциональном стрессе* необходимо обеспечить поступление в организм микроэлементов, которые, являясь составными частями ферментов, активизируют ферментативный и метаболический процессы в организме.

Для оптимизации действия лекарственных препаратов и биологически активных растительных веществ используется способ локального *транскутанного* (чрескожного) проведения лекарственных препаратов. Применяются технологии *транскутанного* проведения лекарственных препаратов, например, *лазерофореза*, как способа проведения сложных биологически активных веществ во внутренние среды организма при помощи лазерного излучения низкой интенсивности через активацию трансмембранного механизма переноса биологически значимых веществ [1, 8, 13, 22]. Применение серотонина обусловлено его участием в процессах регуляции через ГАМК-допаминаргическую систему. В управлении системами жизнедеятельности организма значимы процессы, происходящие в этой системе через известные эффекты *опиоидных пептидов*, высвобождение которых возможно при *транскраниальной электростимуляции* (ТЭС) [10, 11, 17].

Цель исследования – определить возможность предупреждения развития психозмоционального стресса воздействием ТЭС в сочетании с лазерофорезом серотонина.

Материалы и методы исследования. Из 112 человек, находившихся на амбулаторном лечении в ООО «Аирмед», в основную группу, получавшую ТЭС и лазерофорез серотонина, вошло 52 пациента. Из них – у 34 пациентов с клинически верифицированной язвенной болезнью, язвой 12-перстной кишки (все – мужчины), и 18 пациентов с хроническим холециститом (все – женщины) – проведена оценка психологического статуса до и после лечения. В контрольной группе (60 человек, 34 – с язвенной болезнью и 26 – с хроническим холециститом) – также проведено изучение психологического статуса. Базовая антацидная и спазмолитическая терапия проводилась в обеих группах.

Лазерофорез *серотонина* проводился с помощью устройства «Матрикс» по известной методике [6]. Использован раствор серотонина для внутривенного и внутримышечного введения по 10 мг в ампуле. Воздействие на деятельность ГАМК-допаминаргической системы осуществляли методом ТЭС при наложении электродов портативного устройства «Альфария» на ушные раковины по апробированной методике [9].

Оценка психологического статуса до и после коррекции проявлений психозмоционального стресса осуществлялось по Госпитальной Шкале Тревоги и Депрессии (*HADS*), определяли *HADS-A* (от англ. *Anxiety* – тревога) и *HADS-B* (от англ. *Depression* – депрессия), по опроснику САН (самочувствие, активность, настроение), по индексу межсистемной согласованности сердечно-сосудистой и респираторной систем (индексу Хильдебрандта). Тестирование по методике Спилбергера-Ханина проводилось с применением двух бланков: один бланк для измерения показателей ситуативной тревожности, а второй – для измерения уровня личностной тревожности.

Результаты и их обсуждение. Субъективные ощущения обследуемых основной группы заключались в уменьшении интенсивности болевого синдрома, связанного с основным заболеванием, уменьшился также прием антацидов и спазмолитиков (базовое лечение), улучшился сон – как при язвенной болезни, так и при хроническом холецистите. В контрольной группе (только на базовой терапии) время достижения субъективного улучшения было большим. Это нашло свое отражение в оценке психологического статуса до и после лечения (табл. 1, 2).

Таблица 1

Оценка психологического статуса в основной группе через 14 дней лечения ($n=52$, $M\pm m$)

Показатели	До лазерофореза серотонина и ТЭС+базовое лечение	После лазерофореза серотонина и ТЭС+базовое лечение	<i>p</i>
Индекс Хильдебрандта	5,11±0,87	7,86±2,45	<0,05
Личностная тревожность в баллах	31,10±0,68	22,93±0,76	<0,05
Реактивная тревожность в баллах	30,15±0,51	24,19±0,81	<0,05
Индекс САН в баллах	4,30±0,04	5,63±0,03	<0,05
<i>HADS-A</i> в баллах	8,45±1,69	5,47±0,13	<0,05
<i>HADS-B</i> в баллах	5,94±0,16	3,32±0,03	<0,05

Таблица 2

Оценка психологического статуса в контрольной группе через 14 дней базового
лечения ($n=60$, $M\pm m$)

Показатели	До базового лечения	После базового лечения	<i>p</i>
Индекс Хильдебрандта	5,24±0,65	5,48±3,64	>0,05
Личностная тревожность в баллах	31,23±0,59	30,74±0,66	>0,05
Реактивная тревожность в баллах	29,31±0,64	28,23±0,76	>0,05
Индекс САН в баллах	4,51±0,35	4,47±0,26	>0,05
<i>HADS-A</i> в баллах	8,76±2,15	8,37±0,22	>0,05
<i>HADS-B</i> в баллах	5,77±0,22	5,46±0,12	>0,05

Таким образом, двухнедельный курс лечения в случае сочетания базовой терапии с ТЭС и *лазерофорезом серотонина* у пациентов основной группы обеспечивает более быструю стабилизацию психологического статуса, чем в контрольной группе. Это объяснимо с позиции значимости многокомпонентного участия программ адаптации в управлении гомеостазом. При этом особую значимость приобретает воздействие на ГАМК-допаминаргическую систему через серотониновые и опиоидергические механизмы.

Заключение. Транскраниальная электростимуляция в сочетании с лазерофорезом серотонина является существенным дополнением базисной терапии язвенной болезни двенадцатиперстной кишки и хронического холецистита, что обеспечивает коррекцию симптоматики психоэмоционального стресса, вызванного эндогенными причинами (патология желудочно-кишечного тракта).

Литература

1. Бехтерева Т.Л., Борисова О.Н., Вигдорчик В.И., Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Корягин А.А. Обоснование способа электролазерной миостимуляции и лазерофореза // Вестник новых медицинских технологий. 2004. № 1. С. 66–68.
2. Гусак Ю.К., Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Хадарцев А.А., Хапкина А.В., Чуксева Ю.В. Стимулирование синтоксических и кататоксических программ адаптации при действии на гипоталамус естественных синтоксинов и кататоксинов // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 1. С. 56–60.
3. Дармограй В.Н., Карасева Ю.В., Морозов В.Н., Морозова В.И., Наумова Э.М., Хадарцев А.А. Фитоэкдистероиды и фертильные факторы как активаторы синтоксических программ адаптации // Вестник новых медицинских технологий. 2005. № 2. С. 82–85.
4. Дудин Н.С., Русак С.Н., Хадарцев А.А., Хадарцева К.А. Новые подходы в теории устойчивости биосистем – альтернатива теории Ляпунова // Вестник новых медицинских технологий. 2011. № 3. С. 336.
5. Карасева Ю.В., Гусак Ю.К., Хадарцева К.А., Панышина М.В. Антисвертывающие и антиокислительные системы в механизмах адаптации у женщин // Перспективы вузовской науки: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник трудов). Часть I. Тула: Изд-во ТулГУ, 2016. 176 с.
6. Купеев В.Г., Хадарцев А.А., Троицкая Е.А. Технология фитолазерофореза. Тула: Изд-во «Тульский полиграфист», 2001. 120 с.
7. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Зиллов В.Г., Дармограй В.Н., Морозова В.И., Гусак Ю.К. Программы адаптации в эксперименте и клинике: Монография. Тула: ТулГУ, 2003. 284 с.

8. Москвин С.В., Хадарцев А.А. Возможные способы и пути повышения эффективности лазерофореза (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №4. Публикация 8-10. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf> (дата обращения: 13.12.2016). DOI: 10.12737/23519.
9. Наумова Э.М., Хадарцева К.А., Беляева Е.А., Паньшина М.В. Критерии сочетанного применения медикаментозных и не медикаментозных методов лечения в клинической практике Тульской и Сургутской научных школ (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №2. Публикация 8-5. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/8-5.pdf> (дата обращения: 10.06.2016). DOI: 10.12737/20082.
10. Паньшина М.В. Технология немедикаментозной профилактики преэклампсии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2013. №1. Публикация 2-19. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4320.pdf> (дата обращения: 19.02.2013).
11. Паньшина М.В., Силаева Е.Б., Раннева Л.К. Возможности диагностики и совместного применения немедикаментозных способов профилактики и реабилитации преэклампсии (научный обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. 2013. №1. Публикация 2-139. URL: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4557.pdf> (Дата обращения: 15.10.2013).
12. Репин Ю.М., Старцев В.Г. Механизм избирательного поражения сердечно-сосудистой системы при психоэмоциональном стрессе // Вестник АМН СССР. 1975. № 8. С. 71.
13. Сазонов А.С., Хадарцев А.А., Беляева Е.А. Устройства для экспериментальных исследований лазерофореза и электроионофореза // Вестник новых медицинских технологий. 2016. № 2. С. 178–181.
14. Смулевич А.Б. Депрессии в общей медицине. М.: Медицинское информационное агентство, 2001. 253 с.
15. Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса. М.: Медицина, 1981. 232 с.
16. Фудин Н.А., Троицкий М.С., Атлас Е.Е. Спортивный стресс, как проблема (обзор литературы) // Перспективы вузовской науки: к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник трудов). Часть III. Тула: ТРО МОУ «Академия медико-технических наук», 2016. 110 с.
17. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Волков В.Г., Хадарцева К.А., Карасева Ю.В., Хромушин В.А., Гранатович Н.Н., Гусак Ю.К., Чуксева Ю.В., Паньшина М.В. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве: монография / Под ред. Хадарцевой К.А. Тула: ООО «Тульский полиграфист», 2013. 222 с.
18. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Гордеева А.Ю. Психонейроиммунологические программы адаптации, как модели дизадаптации у женщин с нарушенным репродуктивным циклом // Фундаментальные исследования. 2012. № 5 (часть 2). С. 359–365.
19. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Карасева Ю.В., Хадарцева К.А., Фудин Н.А. Патофизиология стресса, как баланс стрессогенных и антистрессовых механизмов // Вестник неврологии, психиатрии и нейрохирургии. 2012. № 7. С. 16–21.
20. Хадарцев А.А., Морозов В.Н., Хрупачев А.Г., Карасева Ю.В., Морозова В.И. Депрессия антистрессовых механизмов как основа развития патологического процесса // Фундаментальные исследования. 2012. № 4 (часть 2). С. 371–375.
21. Хадарцев А.А., Фудин Н.А. Психоэмоциональный стресс в спорте. Физиологические основы и возможности коррекции (обзор литературы) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2015. №3. Публикация 8-4. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf> (дата обращения: 30.09.2015). DOI: 10.12737/13378
22. Хадарцев А.А., Фудин Н.А., Москвин С.В. Электролазерная миостимуляция и лазерофорез биологически активных веществ в сорте // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2016. Т. 93, №2. С. 59–67.
23. Хритинин Д.В., Олейникова М.М., Михайлова А.А., Зилов В.Г., Разумов А.Н., Хадарцев А.А., Малыгин В.Л., Котов В.С. Психосоматические и соматоформные расстройства в реабилитологии (диагностика и коррекция): Монография. Тула, 2003. 120 с.
24. Fontana R.J., Hussain K., Schwartz S.M., Moyer C.A., Su G.I., Lok A.S. Emotional distress in clinic hepatitis C patients not receiving antiviral therapy // J. Hepatol. 2002. Vol. 306 (3). P. 401–407.

References

1. Bekhtereva TL, Borisova ON, Vigdorichik VI, Khadartsev AA, Fudin NA, Koryagin AA. Obosnovanie sposoba elektrolazernoy miostimulyatsii i lazeroforeza [Substantiation of the method of electro-laser myostimulation and laser-phoresis]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2004;1:66-8. Russian.
2. Gusak YK, Darmogray VN, Karaseva YV, Morozov VN, Morozova VI, Khadartsev AA, Khapkina AV, Chukseeva YV. Stimulirovaniya sintoksicheskikh i katatoksicheskikh programm adap-tatsii pri deystvii na gipotalamus estestvennykh sintoksinov i katatoksinov [Stimulation of synthoxic and katatoxic adaptation pro-

grams in the action of natural synthetins and catatoxins on the hypothalamus]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2002;1:56-60. Russian.

3. Darmogray VN, Karaseva YV, Morozov VN, Morozova VI, Naumova EM, Khadartsev AA. Fitoekdisteroidy i fertil'nye faktory kak aktivatory sintoksicheskikh programm adaptatsii [Phytoecdysteroids and fertile factors as activators of synthetics programs of adaptation]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2005;2:82-5. Russian.

4. Dudin NS, Rusak SN, Khadartsev AA, Khadartseva KA. Novye podkhody v teorii ustoychivosti biosistem – al'ternativa teorii Lyapunova [New approaches in the theory of the stability of biosystems - an alternative to the theory of Lyapunov]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2011;3:336. Russian.

5. Karaseva YV, Gusak YK, Khadartseva KA, Pan'shina MV. Antisvertvyvayushchie i antiokislitel'nye sistemy v mekhanizmax adaptatsii u zhenshchin [Anti-coagulant and antioxidant systems in mechanisms of adaptation in women]. Perspektivy vuzovskoy nauki: k 25-letiyu vuzovskogo meditsinskogo obrazovaniya i nauki Tul'skoy oblasti (sbornik trudov). Chast' I. Tula: Izd-vo TulGU; 2016. Russian.

6. Kupeev VG, Khadartsev AA, Troitskaya EA. Tekhnologiya fitolazeroforeza [Technology of phytolaserphoresis]. Tula: Izd-vo «Tul'skiy poligrafist»; 2001. Russian.

7. Morozov VN, Khadartsev AA, Karaseva YV, Zilov VG, Darmogray VN, Morozova VI, Gusak YK. Programmy adaptatsii v eksperimente i klinike: Monografiya [Adaptation programs in the experiment and in the clinic: Monograph]. Tula: TulGU; 2003. Russian.

8. Moskvina SV, Khadartsev AA. Vozmozhnye sposoby i puti povysheniya effektivnosti lazeroforeza (obzor literatury) [Possible ways and ways to improve the efficiency of laser-phoresis (literature review)]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie. 2016 [cited 2016 Dec 13];4 [about 6 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-4/8-10.pdf>. DOI: 10.12737/23519.

9. Naumova EM, Khadartseva KA, Belyaeva EA, Pan'shina MV. Kriterii sochetannogo primeneniya medikamentoznykh i ne medikamentoznykh metodov lecheniya v klinicheskoy praktike Tul'skoy i Surgutskoy nauchnykh shkol (obzor literatury) [Criteria for the use of medication and non-drug therapies in clinical practice]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie. 2016 [cited 2016 Jun 10];2 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2016-2/8-5.pdf>. DOI: 10.12737/20082.

10. Pan'shina MV. Tekhnologiya nemedikamentoznoy profilaktiki preeklampsii [Technology of non-drug prevention of pre-eclampsia]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie. 2013 [cited 2013 Feb 19];1 [about 9 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4320.pdf>.

11. Pan'shina MV, Silaeva EB, Ranneva LK. Vozmozhnosti diagnostiki i sovмест-nogo primeneniya nemedikamentoznykh sposobov profilaktiki i reabilitatsii preeklampsii (nauchnyy obzor literatury) [Possibilities of diagnosis and joint use of non-drug ways of prevention and rehabilitation of pre-eclampsia (scientific literature review)]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2013 [cited 2013 Oct 15];1 [about 7 p.]. Russian. Available from: <http://medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2013-1/4557.pdf>.

12. Repin YM, Startsev VG. Mekhanizm izbiratel'nogo porazheniya serdechno-sosudistoy sistemy pri psikhooemotsional'nom stresse [The mechanism of selective defeat of the cardiovascular system in case of psychoemotional stress]. Vestnik AMN SSSR. 1975;8:71. Russian.

13. Sazonov AS, Khadartsev AA, Belyaeva EA. Ustroystva dlya eksperimental'nykh issledovaniy lazeroforeza i elektroionoforeza [Devices for experimental studies of laser phoresis and electro-ionophoresis]. Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. 2016;2:178-81. Russian.

14. Smulevich AB. Depressii v obshchey meditsine [Depression in general medicine]. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo; 2001. Russian.

15. Sudakov KV. Sistemnye mekhanizmy emotsional'nogo stressa [Systemic mechanisms of emotional stress]. Moscow: Meditsina; 1981. Russian.

16. Fudin NA, Troitskiy MS, Atlas EE. Sportivnyy stress, kak problema (obzor literatury) [Sports stress as a problem (literature review)]. Perspektivy vuzovskoy nauki: k 25-letiyu vuzovskogo meditsinskogo obrazovaniya i nauki Tul'skoy oblasti (sbornik trudov). Chast' III. Tula: TRO MOO «Akademiya mediko-tekhnikeskikh nauk»; 2016. Russian.

17. Khadartsev AA, Morozov VN, Volkov VG, Khadartseva KA, Karaseva YV, Khromushin VA, Granatovich NN, Gusak YK, Chukseeva YV, Pan'shina MV. Mediko-biologicheskie aspekty reabilitatsionno-vosstanovitel'nykh tekhnologiy v akusherstve: monografiya [Medico-biological aspects of rehabilitation and recovery technologies in obstetrics: monograph]. Pod red. Khadartsevoy KA. Tula: OOO «Tul'skiy poligrafist»; 2013. Russian.

18. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YV, Khadartseva KA, Gordeeva AYu. Psikhoneuroimmunologicheskie programmy adaptatsii, kak modeli dizadaptatsii u zhenshchin s narushennym reproduktivnym tsiklom [Psychoneuroimmunological programs of adaptation, as models of maladaptation in women with impaired reproductive cycle]. Fundamental'nye issledovaniya. 2012;5 (chast' 2):359-65. Russian.

19. Khadartsev AA, Morozov VN, Karaseva YV, Khadartseva KA, Fudin NA. Patofiziologiya stressa, kak balans stressogennykh i antistressovykh mekhanizmov [Pathophysiology of stress, as a balance of stress and antistress mechanisms]. Vestnik nevrologii, psikhiiatrii i neyrokhirurgii. 2012;7:16-21. Russian.

20. Khadartsev AA, Morozov VN, Khrupachev AG, Karaseva YV, Morozova VI. Depressiya antistressovykh mekhanizmov kak osnova razvitiya patologicheskogo protsessa [Depression of anti-stress mechanisms as

the basis for the development of the pathological process]. *Fundamental'nye issledovaniya*. 2012;4(chast' 2):371-5. Russian.

21. Khadartsev AA, Fudin NA. Psikhoemotsional'nyy stress v sporte. Fiziologicheskie osnovy i vozmozhnosti korrektsii (obzor literatury) [Physiological bases and possibilities of correction (review of literature)]. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy. Elek-tronnoe izdanie*. 2015 [cited 2015 Sep 30];3 [about 8 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2015-3/5256.pdf>. DOI: 10.12737/ 13378

22. Khadartsev AA, Fudin NA, Moskvina SV. Elektrolazernaya miostimulyatsiya i lazeroforez biologicheski aktivnykh veshchestv v sorte [Electro-laser myostimulation and laser-phoresis of biologically active substances in a variety]. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoy fizicheskoy kul'tury*. 2016; 93(2):59-67. Russian.

23. Khritinin DV, Oleynikova MM, Mikhaylova AA, Zilov VG, Razumov AN, Khadartsev AA, Malygin VL, Kotov VS. Psichosomaticheskie i somatofornnye rasstroystva v reabilitologii (diagnostika i korrektsiya): Monografiya [Psychosomatic and somatoforn disorders in rehabilitation (diagnosis and correction): Monograph]. Tula; 2003. Russian.

24. Fontana RJ, Hussain K, Schwartz SM, Moyer CA, Su GI, Lok AS. Emotional distress in clinic hepatitis S patients not receiving antiviral therapy. *J. Hepatol*. 2002;306 (3):401-7.

Библиографическая ссылка:

Атлас Е.Е., Киреев С.С., Купеев В.Г. Лазерофорез серотонина и транскраниальная электростимуляция при психо-эмоциональном стрессе (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. №2. Публикация 2-13. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-2/2-13.pdf> (дата обращения: 17.05.2017).