

СОЧЕТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТРАНСКРАНИАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИИ В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ И СПОРТИВНОЙ МЕДИЦИНЕ

А. Р. ТОКАРЕВ, М. В. ПАНЬШИНА, К. А. ХАДАРЦЕВА, С. В. ХАБАРОВ

Тульский государственный университет, медицинский институт, Тула

В обзоре даны источники литературы, освещающие обоснование использования метода транскраниальной электростимуляции с позиции механизмов адаптации, включая активацию серотонинергических и опиоидергических, ноцицептивной систем, что обуславливает усиление эффективности при совместном с транскраниальной электростимуляцией приеме аминалона, мексидола, серотонина. Приведены материалы при использовании сочетанного применения у тяжелоатлетов, борцов, лыжников, легкоатлетов. В акушерстве и гинекологии — при дисменорее, преэклампсии, климактерическом синдроме, при миоме матки. Определено показание к профилактике и лечению проявлений эндогенного и экзогенного стресса.

Ключевые слова: стресс, транскраниальная электростимуляция, серотонин, мексидол, аминалон, спортивная медицина, акушерство и гинекология.

Не медикаментозное воздействие на деятельность функциональных систем является важным средством усиления эффективности лекарственных препаратов, наряду с вызываемой этими физическими факторами гармонизацией биохимических и биофизических процессов в организме человека, в том числе при сочетанном применении [3,33].

Особая значимость в последние годы в лечении и профилактике психоэмоционального и спортивного стресса придается методу *транскраниальной электростимуляции* (ТЭС).

Теоретическим обоснованием этого метода является теория стресса Ганса Селье, который описал стресс как общий адаптационный синдром вследствие воздействия на человека неблагоприятных факторов внешней, либо внутренней среды. Именно стресс обуславливает патогенез различных синдромов и заболеваний. Его начальная фаза трактуется как психоэмоциональный стресс. Определены механизмы борьбы со стрессом — *стресс-лимитирующие системы*, включающие в себя центральные, относительно медленные ГАМК-ергические, серотонинергические и опиоидергические факторы [25,52]. Эффекты ТЭС реализуются за счет действия на опиоидергические и серотонинергические механизмы антиноцицептивной системы. Потенцирование действия ТЭС осуществляется также через серотонинергическую и ГАМК-ергическую систему [8,14]. Разработаны способы и устройства для проведения ТЭС [22,50].

Для оптимизации действия лекарственных препаратов и биологически активных растительных веществ используется способ внешнего подведения препаратов гамма-аминомасляной, или *гамма-бутировой кислоты (GABA)*. Применение *аминалона* обусловлено его участием в процессах регуляции через ГАМК-допаминергическую систему. *Аминалон* — это психостимулятор, стабилизирующий повышенное артериальное давление, улучшающий память, оказывающий антигипоксическое действие. В управление системами жизнедеятельности организма включаются процессы, происходящие в ГАМК-допаминергической системе через эффекты *опиоидных пептидов*, высвобождение которых осуществляется при ТЭС [26,31]. В спорте для оптимизации функционального состояния спортсменов используется ТЭС в течение многих лет. Получены достоверно хорошие результаты у спортсменов-борцов и занимающихся силовыми видами спорта [19,28,37–39], при коррекции симптоматики артериальной гипертензии у спортсменов [44,57], у лыжников-гонщиков [55,56], в сочетании с коррекцией вегетативного статуса биоуправлением [49], при сочетании эндомассажем и воздействием магнитного поля [21]. Изучено воздействием ТЭС в сочетании с приемом *аминалона* у 65 человек (спортсмены легкоатлеты не выше 2 спортивного разряда) в основной группе. В контрольной группе из 23 человек — лечение осуществлялось седативными средствами (новопассит, валериана

и др.). Проведена оценка психологического статуса до и после лечения. Показана целесообразность коррекции симптоматики спортивного и психоэмоционального стресса таким способом [47,48].

Показаны достоверные положительные результаты комплексного воздействия *мексидола* и ТЭС на прирост силы и улучшение динамики биохимических и гормональных показателей у спортсменов-тяжелотлетов. Показаны особенности воздействия мексидола на функцию клеток через митохондриальные механизмы, его антигипоксическое, стресспротективное, анксиолитическое и др. воздействие. Охарактеризованы механизмы положительного влияния ТЭС на проявления эндо- и экзогенного стресса [46].

Запатентован способ лечения больных гипертонической болезнью в сочетании с хроническим психоэмоциональным напряжением, т.е. психоэмоциональным стрессом [41]. Выявлены особенности гемодинамики и эмоционального состояния у дзюдоистов после интенсивной нагрузки и их коррекция с использованием ТЭС [29]. Доказана возможность коррекции симптоматики спортивного психоэмоционального стресса [54]. С успехом используется также лазерофорез серотонина в сочетании с ТЭС [6,47].

Метод ТЭС широко в течение многих лет используется в акушерстве и гинекологии [12,15,18,20], в том числе при хронических воспалительных заболеваниях матки и придатков с болевым синдромом [4,42,43], при климактерическом синдроме [2,40], для профилактики осложнений беременности и родов у юных женщин [32], профилактики гипогалактии [13]. Доказана значимость ТЭС, в том числе при совместном применении с Омега-3 при лечении преэклампсии [9,10,16,30,34,35,51], при терапии метаболического синдрома воздействием ТЭС в сочетании с аминалоном [53], ТЭС в сочетании с лазерофорезом серотонина — при сочетании дисменореи с психоэмоциональным стрессом [36], при профилактике невынашивания беременности — ТЭС в сочетании с аудиовизуальной стимуляцией [17,24], при лечении синдрома поликистозных яичников у девочек [7], при купировании симптомов токсикоза в сочетании с курортными факторами [1], при миоме матки [5], в том числе — в послеоперационном периоде [23], в сочетании с местным вибрационным воздействием — при синдроме тазовой боли [27,45].

ЛИТЕРАТУРА:

1. Авдеев М. Н. Эффективность транскраниальной электростимуляции головного мозга в купировании симптомов токсикоза в условиях курорта // Медицинский академический журнал. 2017. Т. 17, № 2. С. 119–122.

2. Агасаров Л. Г., Белоусова Т. Е., Белоусова А. Е. Медицинская реабилитация женщин с эссенциальной артериальной гипертензией на фоне климактерического синдрома // Традиционная медицина. 2014. № 1 (36). С. 10–17.
3. Агасаров Л. Г., Борисова О. Н., Киреев С. С. Некоторые возможности комбинированной физиотерапии (обзор литературы). В сборнике: ПЕРСПЕКТИВЫ ВУЗОВСКОЙ НАУКИ к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области (сборник трудов). Тула, 2016. С. 19–35.
4. Андреева М. В., Смолова Н. В., Белан Э. Б. Особенности общей адаптации и иммунного статуса у больных воспалительными заболеваниями придатков матки с болевым синдромом на фоне комплексного лечения с применением ТЭС-терапии // Журнал практического врача акушера-гинеколога. 2010. № 1. С. 4–8.
5. Арутюнян А. Ф., Гайдуков С. Н. Новые аспекты патогенетически обоснованной терапии аденомиоза в сочетании с миомой матки // Медицина и образование в Сибири. 2015. № 6. С. 26.
6. Атлас Е. Е., Киреев С. С., Купеев В. Г. Лазерофорез серотонина и транскраниальная электростимуляция при психоэмоциональном 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)
7. Болотова Н. В., Тимофеева С. В., Райгородский Ю. М., Великоцкая О. А., Пальцева Ю. В., Поляков В. К., Дронова Е. Г. Транскраниальные методы физиотерапевтического воздействия в лечении девочек с синдромом поликистозных яичников // Репродуктивное здоровье детей и подростков. 2018. № 3. С. 22–33.
8. Воропаев А. А., Мочалов А. Д. Опыт электропсихотерапии невротических и депрессивных синдромов. // Материалы межрегиональной научно-практической конференции, Иркутск, 16–17 июня 2005 года, С. 37–38.
9. Вчерашнюк С. П. Влияние ТЭС-терапии на гормональный гомеостаз и микроциркуляцию у беременных с гестозом. Автореф. дисс.к.м.н. Краснодар: Кубанский государственный медицинский университет, 2011
10. Вчерашнюк С. П., Каде А. Х., Лебедев В. П., Турова А. Ю., Губарева Е. А., Бакумченко Н. М., Богданова Ю. А., Занин С. А. Влияние ТЭС-терапии на уровень цитокинов при гестозе // Кубанский научный медицинский вестник. 2011. № 3 (126). С. 41–44.
11. Гладких П. Г., Токарев А. Р., Купеев В. Г. Транскраниальная электростимуляция в сочетании с аминалоном при психоэмоциональном стрессе (краткое сообщение) // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2017. № 4. Публикация 2–8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-8.pdf> (дата обращения 21.11.2017) (Gladkikh PG, Tokarev AR, Kupeev VG. Transcranial'naya elektrostimulyatsiya v sochetanii s aminalonom pri psikhoemotsional'nom stresse (krat-koe soobshchenie) [Transcranial electrostimulation in combination with aminalon at psychoemotional stress

- (short message)]. Vestnik novykh meditsin-skikh tekhnologiy. Elektronnoe izdanie [internet]. 2017 [cited 2017 Nov 21]; 4 [about 4 p.]. Russian. Available from: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-8.pdf>.)
12. Гогова М.С., Кирьянова В.В., Кустаров В.Н., Хаджиева Э.Д. Транскраниальная электростимуляция в лечении угрозы прерывания беременности // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2009. № 2. С. 33–37.
 13. Гордон К.В., Авдеев М.Н. Профилактика гипогалактии у беременных с железодефицитной анемией. В книге: **ОНКОЛОГИЯ РЕПРОДУКТИВНЫХ ОРГАНОВ: ОТ ПРОФИЛАКТИКИ И РАННЕГО ВЫЯВЛЕНИЯ К ЭФФЕКТИВНОМУ ЛЕЧЕНИЮ** тезисы I Национального конгресса., 2016. С. 61–62
 14. 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 синтоксиков и кататоксиков // Вестник новых медицинских технологий. 2002. № 1. С. 56–60.
 15. Жаркин Н.А., Кустаров В.Н., Мирошников А.Е., Грамматикова О.А., Пупышев А.Г., Курабекова Н.А. Транскраниальная электростимуляция в акушерстве и гинекологии. Элиста, 2008.
 16. Жаркин Н.А., Мирошников А.Е. Транскраниальная электростимуляция в комплексном лечении беременных с гестозом. В сборнике: Транскраниальная электростимуляция. Экспериментально-клинические исследования. Под редакцией В.П. Лебедева; Институт физиологии им. И.П. Павлова РАН. Санкт-Петербург, 2009. С. 165–171.
 17. Иваненкова Н.И. Клинико-иммунологическое обоснование использования транскраниальной электростимуляции при привычном невынашивании беременности. Автореф. дисс.к.м.н. Иваново: Иван. науч.-исслед. ин-т материнства и детства им. В.Н. Городкова МЗ РФ, 2016
 18. Иваненкова Н.И., Борзова Н.Ю. Транскраниальная электростимуляция в лечении невынашивания беременности. В сборнике: Актуальные вопросы профилактики, ранней диагностики, лечения и медицинской реабилитации больных с неинфекционными заболеваниями и травмами Материалы V Межрегиональной научно-практической конференции с международным участием, 2017. С. 84–85.
 19. Камарова А.А., Старикова Е.К. Повышение работоспособности спортсменов-тхэквондистов медико — биологическими средствами. В сборнике: Профессиональная подготовка современного специалиста в условиях преддипломной практики Материалы региональной научно-практической конференции студентов, преподавателей, методистов практики, 2015. С. 203–206.
 20. Козловская Ж.Г., Кулишова Т.В. Транскраниальная электростимуляция в комплексном лечении женщин с климактерическим синдромом. В книге: РеаСпоМед 2008 Материалы Всероссийского научного форума по восстановительной медицине, лечебной физкультуре, курортологии, спортивной медицине и физиотерапии. 2008. С. 129–130.
 21. Корягина Ю.В., Тер-Акопов Г.Н., Нопин С.В., Погулева Л.Г., Костюк Е.В. Применение транскраниальной электростимуляции, эндомассажа и магнитного поля для срочного восстановления и посттравматической реабилитации спортсменов // Теория и практика физической культуры. 2019. № 1. С. 20–22.
 22. Лебедев В.П., Малыгин А.В. Способ транскраниальной электростимуляции эндорфинных механизмов мозга и устройство для его осуществления патент на изобретение RUS2159639.05.01.2000
 23. Любан А.К. Трансперебральная электромагнитотерапия у больных миомой матки в раннем послеоперационном периоде. Дисс.к.м.н. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2015
 24. Махинов В.А., Корнилова А.А., Сысоев В.Н., Араби Л.С. Оценка эффективности использования аудиовизуальной стимуляции и транскраниальной электростимуляции для профилактики невынашивания беременности // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 1. С. 49.
 25. Меерсон Ф.З., Пшенникова М.Г. Адаптация к стрессорным и физическим нагрузкам. М.: Медицина, 1988. Т. 250.
 26. Меерсон Ф.З. Адаптивная медицина: механизмы и защитные эффекты адаптации. — М.: Нурохиа Medical LTD, 1993. — 331с.
 27. Мельникова Т.В. Способ лечения хронических воспалительных заболеваний женских тазовых органов. патент на изобретение RUS2417067.05.08.2009
 28. Милостной Ю.П. Особенности гемодинамики и эмоционального состояния у дзюдоистов после интенсивной нагрузки и их коррекция с использованием транскраниальной электростимуляции. Курск: Курская сельхоз. академия им. И.И. Иванова, 2007.
 29. Милостной Ю.П. Особенности гемодинамики и эмоционального состояния у дзюдоистов после интенсивной нагрузки и их коррекция с использованием транскраниальной электростимуляции. Автор. дисс.к.б.н. Курск: Курская государственная сельскохозяйственная академия им. И.И. Иванова; 2007.
 30. Мирошников А.Е. Электростимуляция эндорфинных структур мозга в лечении беременных с гестозом // Журнал практического врача акушера-гинеколога. 2005. № 3–4. С. 8–14.
 31. Морозов В.Н., Хадарцев А.А., Карасева Ю.В., Зилов В.Г., Дармограй В.Н., Морозова В.И., Гусак Ю.К. Программы адаптации в эксперименте и клинике: Монография. Тула: ТулГУ, 2003. 284 с.
 32. Мухина А.В. Значение транскраниальной электростимуляции в комплексной профилактике осложнений беременности и родов у юных женщин. Дисс.к.м.н. Волгоград: Волгоградский государственный медицинский университет., 2006
 33. Наумова Э.М., Хадарцева К.А., Беляева Е.А., Панышина М.В. Критерии сочетанного применения медикаментозных и не медикаментозных методов лечения в клинической практике Тульской и Сургутской научных школ (обзор литературы) // Вестник новых медицин-

- ских 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.
34. Панышина 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)
35. Панышина М. В., Хадарцева К. А. Прогнозирование и немедикаментозная профилактика преэклампсии. Saarbrücken, 2015.
36. Панышина М. В., Хадарцева К. А., Купеев Р. В. Транскраниальная электростимуляция и лазерофорез серотонина при психоэмоциональном стрессе у женщин с дисменореей // Клиническая медицина и фармакология. 2017. Т. 3. № 4. С. 36–38.
37. Роголева Л. Г. Влияние транскраниальной электростимуляции на функциональное состояние спортсменов, занимающихся борьбой и силовыми видами спорта. Дисс. к. м. н. Сибирский государственный медицинский университет. Томск, 2015
38. Роголева Л. Г. Оптимизация функционального состояния спортсменов, занимающихся борьбой и силовыми видами спорта, методом транскраниальной электростимуляции // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма. 2015. № 1. С. 107–115.
39. Роголева Л. Г., Корягина Ю. В., Замчий Т. П. Оптимизация восстановительных процессов у борцов и спортсменов силовых видов спорта методом транскраниальной электростимуляции. В сборнике: Олимпийский спорт и спорт для всех, 2015. С. 550–553.
40. Слюсарева Е. Е., Храмова И. А., Антонюк М. В. Влияние транскраниальной электростимуляции на клетки макрофагальной системы у женщин с климактерическим синдромом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2018. Т. 95. № 3. С. 4–10.
41. Смирнова И. Н., Никонова Л. М., Васильева Н. В., Алайцева С. В., Достовалова О. В., Способ лечения больных гипертонической болезнью в сочетании с хроническим психо-эмоциональным напряжением \ Патент № 2447909, опубл. 20.04.2012 в Бюл. № 11.
42. Смолова Н. В., Андреева М. В. Влияние транскраниальной стимуляции стволовых структур мозга на адаптационные возможности и иммунный статус пациенток при обострении хронического воспаления придатков матки. В сборнике: Альманах — 2015 Редакционный совет: Г. К. Лобачева (научный редактор); З. П. Тинина (ответственный редактор); О. И. Тужиков (ответственный секретарь), Международная академия авторов научных открытий и изобретений волгоградское отделение, российская академия естественных наук, европейская академия естественных наук, волгоградская академия МВД Российской Федерации. Волгоград, 2015. С. 275–284.
43. Смолова Н. В., Андреева М. В. Влияние ТЭС-терапии на течение хронических воспалительных заболеваний придатков матки с болевым синдромом // Российский вестник акушера-гинеколога. 2011. Т. 11, № 2. С. 16–19.
44. Терехов И. В., Фудин Н. А., Иванов Д. В., Борисова О. Н. Коррекция симптоматики артериальной гипертензии у спортсменов // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. № 5. Публикация 3–9. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/3-9.pdf> (дата обращения 16.10.2018). DOI: 10.24411/2075-4094-2018-16262.
45. Ткаченко Л. В., Райгородский Ю. М., Курушина О. В., Махова Г. Е. Сочетание местного вибрационного воздействия и трансцеребральных методик физиотерапии в лечении женщин с синдромом тазовой боли // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. № 4. С. 16–20.
46. Токарев А. Р., Несмеянов А. А., Фудин Н. А. Комплексное воздействие транскраниальной электростимуляции и мексидола у тяжелоатлетов. В сборнике: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ сборник научных статей к 25-летию вузовского медицинского образования и науки Тульской области. Тула, 2018. С. 5–11.
47. Токарев А. Р., Токарева С. В., Симоненков А. П., Каменев Л. И. Транскраниальная электростимуляция в сочетании с трансцеребральным электрофорезом серотонина в лечении профессионального стресса // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2018. № 5. Публикация 2–8. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2018-5/2-8.pdf> (дата обращения: 27.09.2018).
48. Токарев А. Р., Фудин Н. А., Хадарцев А. А. К проблеме немедикаментозной коррекции спортивного стресса // Терапевт. 2018. № 11. С. 41–46.
49. Троянов Р. Н. Физиологические эффекты применения транскраниальной электростимуляции и биоуправления в коррекции вегетативного статуса спортсменов. Дисс. к. м. н. Москва: Волгоградский государственный медицинский университет, 2005.
50. Улащик В. С., Леонович А. Л., Старостенко Л. И., Абрамчик Г. В. Способ лечения больных рассеянным склерозом // Патент СССР № 1088729 1984. Бюл. № 16.
51. Хадарцев А. А., Морозов В. Н., Волков В. Г., Хадарцева К. А., Карасева Ю. В., Хромушин В. А., Гранатович Н. Н., Гусак Ю. К., Чуксеева Ю. В., Панышина М. В. Медико-биологические аспекты реабилитационно-восстановительных технологий в акушерстве. Тула, 2013.
52. 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.
53. Хадарцева К. А., Панышина М. В., Хабаров С. В. Сочетанная терапия менопаузального метаболического синдрома фемостомом в сочетании с аминалоном и транскраниальной электростимуляцией. В сборнике: Медико-биологические технологии в клинике. Тула, 2018. С. 105–111.
54. Хромушин В. А., Гладких П. Г., Купеев В. Г. Транскраниальная электростимуляция и аминалон в лечении психоэмоционального стресса у научных работников // Вестник новых медицинских технологий. Электронное

- издание. 2017. № 4. Публикация 2–22. URL: <http://www.medtsu.tula.ru/VNMT/Bulletin/E2017-4/2-22.pdf> (дата обращения 06.12.2017). DOI: 10.12737/article_5a321542cc0556.58821996.
55. Шигина Е.А., Корягина Ю. В. Возможности применения метода транскраниальной электростимуляции в тренировочном процессе лыжников-гонщиков. В сборнике: Организационно-методические аспекты подготовки спортсменов материалы V научно-практической конференции преподавателей и аспирантов, посвященной 60-летию факультета спорта, 2017. С. 155–158.
56. Шигина Е.А., Кудря О. Н. Влияние транскраниальной электростимуляции на психическое состояние лыжников-гонщиков // Проблемы совершенствования физической культуры, спорта и олимпизма. 2018. № 1. С. 158–163.
57. Шигина Е.А., Кудря О. Н. Современные средства восстановления спортсменов. В сборнике: Актуальные проблемы адаптивной физической культуры и спорта. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, 2018. С. 128–133.

THE COMBINED USE OF TRANSCRANIAL ELECTRO-STIMULATION IN REHABILITATION AND SPORTS MEDICINE

R. A. TOKAREV, M. V. PANSHINA, K. A. KHADARTSEVA, S. V. KHABAROV

In reviewing this literature, highlighting the rationale of using the method of transcranial electrostimulation with the position of the adaptation mechanisms, including the activation of serotonergic and opioidergic, nociceptive systems, resulting in increased efficiency when sharing with transcranial electrostimulation the reception aminalona, Mexidol, serotonin. The materials are given when using the combined use of weightlifters, wrestlers, skiers, athletes. In obstetrics and gynecology — with dysmenorrhea, preeclampsia, climacteric syndrome, with uterine fibroids. The indication for the prevention and treatment of manifestations of endogenous and exogenous stress was determined.

Keywords: stress, transcranial electrical stimulation, serotonin, mexy-Dol, aminalon, sports medicine, obstetrics and gynecology.