

УДК 615.814.1+612.822.3

Смоляков Ю.Н.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ СПЕКТРАЛЬНОЙ ЭЭГ ПРИ ПЛАЦЕБО И РЕАЛЬНОЙ СТИМУЛЯЦИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ТОЧКИ

ГОУ ВПО Читинская государственная медицинская академия Росздрава (ректор – заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор А.В.Говорин)

**Введение.** Большинство исследований в области рефлексотерапии направлено на подтверждение клинической эффективности различных методик и лишь отдельные [1, 2, 8] на раскрытие физиологических механизмов терапевтического акупунктурного воздействия. Отдельные исследования рассматривают применимость ЭЭГ методик для оценки рефлексотерапевтической стимуляции [9, 11, 13]. В качестве показателей используются различные, как качественные (вызванные потенциалы), так и количественные показатели (индекс ритма, пиковая частота спектрального диапазона, биспектральное оценивание).

**Цель исследования** - количественная оценка влияния механического раздражения акупунктурной иглой биологически активной точки GI4 ( Hegu) [14] стальной иглой методом поверхностной (плацебо-акупунктура) и глубокой стимуляции (реальная акупунктура) [10] на характер ритмической биоэлектрической активности головного мозга .

**Методы.** Программа исследования соответствует Руководству по клиническим исследованиям в акупунктуре, изданному Всемирной Организацией Здравоохранения [10]. Для стимуляции была выбрана точка GI4 находящаяся на кисти между основными фалангами большого и указательного пальцев [14], обладающая по классическим показаниям наиболее значительным кортикориторным эффектом.

Для оценки ритмической активности кортикальных образований использовался метод электроэнцефалографии (ЭЭГ) в отведении Cz и двух референтных точках A1 и A2 (согласно унифицированной схеме 10-20) для оценки интегральной биоэлектрической активности обеих полушарий. На левую руку накладывался электрод компенсации помех - Drive Right Leg (DRL). После установки электродов проводилась оценка внешней помехи (преимущественно 50 Гц) и в случае необходимости проводилась корректировка положения электродов.

Таблица 1  
Характеристики экспериментальной части

Действие	Время, сек
Фоновая ЭЭГ	120
Поверхностное введение иглы	120
Погружение иглы	120

Раздражение БАТ производилось стальной акупунктурной иглой с длиной лезвия 40мм и диаметром 0,20 мм. Для оценки плацебо эффекта производилось под кожное введение иглы, при этом возникающие болевые ощущения более заметны, чем при реальной акупунктуре. Для проведения реального воздействия игла погружалась в межмышечное пространство на глубину до 25 мм, до появления у испытуемого специфических местных ощущений иррадиации в указательный палец. Исследование проведено на 38 соматически здоровых добровольцах (20 человек женского пола и 18 мужского, в возрасте от 18 до 21 года).

По окончании экспериментальной части, проведён спектральный анализ (Фурье-анализ) с расчётом мощности (магнитуды) следующих ритмических диапазонов (ритмов) [12]: Тета (4-8Гц), Альфа (8-13Гц), Бета (13-23Гц), Альфа1 (8-10Гц) и Альфа3 (11-13Гц). Помимо абсолютных показателей магнитуды ритма введены показатели соотношений Альфа3/Альфа1 (A3/A1), Альфа/Тета (A/T), Бета/Альфа (B/A), Бета/Тета (B/T). Основным преимуществом этих показателей является сглаживание абсолютных различий в уровнях мощности ритмической активности отдельных испытуемых. Это позволяет исключить влияние межличностных различий при сравнительной оценке [4, 5, 6]. Расчет показателей соотношений производился программой регистрации ЭЭГ в каждом временном отсчете.

Достоверность внутригрупповых различий проверялась методом дисперсионного анализа повторных измерений. Различия средних величин показателей ритмической активности в фоне, при плацебо и акупунктурном воздействии оценивалась по парному t-критерию Стьюдента, с предварительной оценкой нормальности распределений (количественная оценка коэффициентов асимметрии и эксцесса исследуемых выборочных распределений). Множественное сравнение (количество групп 2: фон - плацебо, плацебо - реальное воздействие) учтено введением индекса Бонферони увеличивающего p-value вдвое [7].

**Результаты.** Достоверные изменения отмечаются в показателе соотношения, мощностей Бета и тета-ритмов - B/T ( $p$ -value = 0,002). Абсолютные показатели ритмической активности не

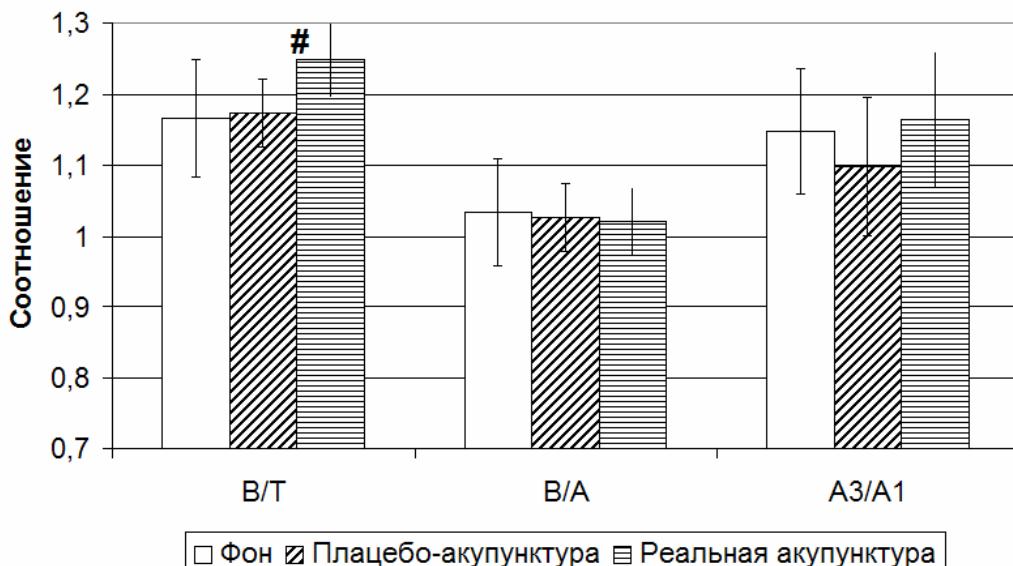


Рис. 1. Сравнение показателей соотношения ритмической активности до воздействия, при плацебо и реальной акупунктуре (\* p-value<0,05, # p-value<0,01)

Таблица 2

Средние величины показателей соотношения ритмической активности до воздействия, при плацебо и реальной акупунктуре

	B/T	B/A	A3/A1
Фон	1,16±0,08	1,03±0,07	1,15±0,08
Плацебо-акупунктура	1,17±0,04	1,03±0,04	1,09±0,09
Реальная акупунктура	1,25±0,05	1,02±0,04	1,17±0,09

проявляют достоверных отличий, в том числе и по причине значительных колебаний мощности ритмов между испытуемыми, как было отмечено выше.

**Заключение.** Показатель соотношения мощностей ритмической активности В/Т достоверно выявляет различие реальной акупунктурной стимуляции и плацебо стимуляции, и позволяют перейти к количественному прогнозированию специфического воздействия на ЦНС и связанного с ним терапевтического эффекта.

## ЛИТЕРАТУРА

- Вограйлик М. В., Левенков Н. В., Сорокина Л. И. Зависимость электроэнцефалографической реакции человека на иглоукалывание от индивидуальных особенностей функционального состояния нервной системы // Сборник трудов кафедры госпитальной терапии Горьковского медицинского института. Горький, 1960, с. 255-269.
- Воробьев В.В. Частотный состав ЭЭГ симметричных областей коры и гиппокампа кроликов при воздействии ЭМИ КВЧ на зону акупунктуры // Вестник новых медицинских технологий, 1999, Т. VI, N 1, С. 3.
- Смоляков Ю.Н. Оценка эффекта стимуляции биологически активных точек на отдельные спектральные составляющие электроэнцефалограммы // Материалы всероссийской научно-практической конференции, "Актуальные проблемы клинической и экспериментальной медицины". - Чита, 2008. - С. 254-256
- Смоляков Ю.Н., Ладнич Н.А. Возможные варианты формирования интегральных показателей оценки биомедицинских исследований // Материалы научной конференции "Системный анализ в медицине" (САМ 2007), приложение к журналу "Информатика и системы управления". - Благовещенск, 2007. - С.16-18
- Смоляков Ю.Н., Ладнич Н.А. Интегральный показатель оценки кратковременной памяти. Материалы научной конференции "Системный анализ в медицине" (САМ 2008), "Информатика и системы управления". - Благовещенск, 2008. - С.176-177
- Смоляков Ю.Н. Оценка информативности нормированных показателей ритмической активности нейронов коры головного мозга // Материалы XXI всероссийской научно-технической конференции "Биомедсистемы 2008". - Рязань:РГРУ, 2008 - С.158-160
- Стэнтон Гланц Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. - М., Практика, 1998. - 459 с.
- Cho ZH, et al. fMRI Neurophysiological evidence of acupuncture Mechanisms // Medical Acupuncture, 2003, Vol.14, N1, P134-138.
- Gerhard Litscher, Lu Wang, Ingrid Gaischek Electroencephalographic Responses to Laserneedle and Punctual Stimulation Quantified by Bispectral (BIS) Monitoring: A Pilot Study to Evaluate Methods and Instrumentation. - The Internet Journal of Laserneedle Medicine, ISSN: 1937-8173, http://

- [www.ispub.com/journal/the\\_internet\\_journal\\_of\\_laserneedle\\_medicine.html](http://www.ispub.com/journal/the_internet_journal_of_laserneedle_medicine.html)
- 10. Guidelines for clinical research on acupuncture - World health organization. Regional Office for the Western Pacific, 1995.
  - 11. Min-Su Kim, Kwang-Sup Soh, Tchi-Chou Nam, Kang-Moon Seo Evaluation of Sedation on Electroencephalographic Spectral Edge Frequency 95 in Dogs Sedated by Acupuncture at GV20 or Yintang and Sedative Combination. -Acupuncture & Electro-Therapeutics Res., Int. J., Vol. 31, pp. 201-212, 2006
  - 12. Paul L. Nunez, Ramesh Srinivasan. Electric Fields of the Brain - The Neurophysics of EEG // Oxford University Press, Inc., 2006. - 611 c.
  - 13. Randomized Trial of Acupuncture to Lower Blood Pressure // Frank A. Flachskampf, Joachim Gallasch, Olaf Gefeller, Junxue Gan, Juntong Mao. - Circulation 2007;115;3121-3129; originally published online Jun 4, 2007.
  - 14. Standard Acupuncture Nomenclature - World health organization. Regional Office for the Western Pacific, 1993, 266p.