

## ПОКАЗАТЕЛИ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ РАЗМЕРНОСТИ ЭЭГ, СВЯЗАННЫЕ С ПОЛОМ И УРОВНЕМ ПРОДУКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ТВОРЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ

И.П. Кузнецов, Н.А. Козачук, С.Е. Швайко, Л.А. Шварц,  
Е.Р. Дмитрова, Т.В. Качинская

Волынский национальный университет имени Леси Украинки, г. Луцк, Украина  
[tkachin@gmail.com](mailto:tkachin@gmail.com)

*Correlation dimension values of male and female groups, characterized by different creative intellectual productivity were studied. The factors of individual alpha-rhythm frequency, intellectual level, cognitive style were taken into account, as well. It was found, that the value of correlation dimension depends on intellectual productivity, though, this dependence is of complex type.*

Многочисленные исследования доказали существование половых отличий в эффективности разных видов интеллектуальной деятельности и подняли вопрос о наличии различных нейрофизиологических механизмов достижения высокого результата у мужчин и женщин. В последнее время особую актуальность приобрела проблема половых различий в мозговой организации творческого мышления. Исходя из этого, мы поставили целью своей работы определить, насколько эффективно показатели нелинейной динамики ЭЭГ (в частности - корреляционная размерность) могут использоваться для определения особенностей мышления человека.

В исследовании принимали участие мужчины (93 чел.) и женщины (81 чел.) в возрасте 18-22 лет, правши.

Электрическую активность коры регистрировали монополярно от 19 отведений по системе 10/20 (Fp1, Fp2, F3, F4, F7, F8, Fz, C3, C4, Cz, T3, T4, T5, T6, P3, P4, Pz, O1, O2) с помощью аппаратно-программного комплекса «Нейроком», разработанного научно-техническим центром радиоэлектронных медицинских приборов и технологий «ХАИ-Медика» Национального аэрокосмического университета «ХАИ».

Регистрация ЭЭГ проводилась во время выполнения творческого задания: «В Бангладеш растет 13 млн. финиковых пальм. За сезон каждая пальма может дать

240 л сока, из которого потом изготавливают пальмовый сахар. Но для сбора этого сока нужно сделать срез на стволе под кроной на высоте 20 м. Предложите как можно больше способов, как сделать этот надрез» [1].

Оценивались показатели продуктивности творческого мышления – количество предложенных способов выполнения надреза на стволе. Анализировались показатели корреляционной размерности (D2) в задне-лобных (F3, F4), теменных (P3, P4) и затылочных (O1, O2) отведениях в зависимости от уровня продуктивности и психологических характеристик (уровня интеллекта и когнитивных стилей: узкий-широкий диапазон эквивалентности; ригидный-гибкий познавательный контроль; полнезависимость-импульсивность-рефлексивность).

В результате проведенного анализа нами установлено, что отличия, связанные только с полом испытуемых, выражались в большем значении среднего (по исследуемым отведениям) показателя корреляционной размерности у женщин по сравнению с мужчинами. Принято считать, что, чем больше показатель корреляционной размерности, тем сложнее организованы психофизиологические процессы в коре головного мозга [2] Исходя из этого, можно предположить, что нейрофизиологические механизмы интеллектуальной деятельности у женщин характеризуются более сложной реализацией, чем у мужчин. Но учет фактора продуктивности творческого мышления показал, что более высокие значения корреляционной размерности у женщин наблюдались только в случае средней продуктивности. Испытуемые

разного пола с высокой продуктивностью при выполнении творческих заданий не отличались по показателям корреляционной размерности. А среди испытуемых с низкой продуктивностью наблюдалась тенденция к более высоким значениям D2 у мужчин.

Для испытуемых обоих полов выявлена одинаковая закономерность: в правом затылочном отведении показатели корреляционной размерности были достоверно меньшими по сравнению с лобными отведениями обоих полушарий.

Только в затылочном отведении правого полушария были отмечены половые различия исследуемого показателя: у женщин с высокой продуктивностью решения творческого задания более высокий показатель корреляционной размерности, чем у мужчин с таким же уровнем продуктивности. А среди испытуемых с низкими показателями продуктивности творческого мышления большие значения показателей корреляционной размерности наблюдались у мужчин.

Интересным, на наш взгляд, является взаимодействие факторов “корреляционная размерность”, “продуктивность творческого мышления” и “индивидуальная частота альфа-ритма” испытуемых. В частности, было обнаружено, что у испытуемых с индивидуальной частотой альфа-ритма 10 Гц существует ярко выраженная зависимость: чем выше продуктивность, тем больше показатель корреляционной размерности. У испытуемых с индивидуальной частотой альфа-ритма 10,5 Гц достоверно отличаются показатели корреляционной размерности только у испытуемых с высокой и средней продуктивностью.

Учет уровня интеллекта и когнитивных стилей выявил специфические соотношения показателей

корреляционной размерности у мужчин и женщин с разной продуктивностью творческой деятельности. Так, в частности, было установлено, что у мужчин с низким интеллектом показатель корреляционной размерности больше, чем у женщин с таким же IQ.

Среди исследуемых когнитивных стилей была обнаружена связь с полом и продуктивностью творческого мышления только для «импульсивности-рефлексивности». Среди испытуемых со средней продуктивностью творческого мышления у рефлексивных женщин показатели корреляционной размерности были выше, чем у рефлексивных мужчин.

Таким образом, показатель корреляционной размерности ЭЭГ является достаточно чувствительным инструментом для оценки индивидуальных особенностей организации мышления человека. Вместе с тем, полученные различия в значениях этого показателя у различных групп испытуемых носят неоднозначный характер, что свидетельствует о необходимости учёта различных характеристик когнитивной деятельности человека при использовании корреляционной размерности для анализа ЭЭГ. Наиболее адекватными для использования D2 в качестве оценки особенностей мышления человека являются ситуации, связанные с оценкой половых отличий в ЭЭГ и, что представляется несколько неожиданным, - исследования, учитывающие индивидуальную частоту ЭЭГ.

### **Список литературы**

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. - Новосибирск: Наука, 1986. – 200 с.
2. Hegger R. et al. Practical Implementation of Nonlinear TimeSeries Methods. In: The TISEAN package, CHAOS 9, 413, 1999.