

**ЭЛЕКТРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
ОБРАЗНОЙ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
У ХУДОЖНИКОВ**

**Карпова В. В.
Дикая Л. А.**

*Исследование проведено при финансовой поддержке
Министерства образования и науки РФ (проект № 25.2141.2014/К)*

В статье обоснована актуальность исследования электрофизиологических показателей художественного творчества, приведен анализ современных представлений о мозговых механизмах творчества.

Описаны методика и процедура проведения эмпирического исследования. В исследовании приняли участие 60 человек разных творческих профессий. Для моделирования творческой деятельности использовали художественную технику монотипии. Особенности электрофизиологических показателей образной творческой деятельности исследовали с помощью метода ЭЭГ.

На основе результатов сравнительного анализа достоверно показано, что выполнение творческого задания испытуемыми разных творческих профессий сопровождается достоверными изменениями когерентности во всех частотных диапазонах. Сделан вывод о наличии основных и вариативных электрофизиологических показателей образной творческой деятельности у представителей сферы искусств. К основным компонентам отнесены высокая внутри- и межполушарная когерентность в тета диапазоне, высокий уровень внутрислошарного взаимодействия в альфа1 диапазоне и снижение значимости межполушарных связей в бета диапазоне. К вариативным компонентам электрофизиологических коррелятов образной творческой деятельности у художников отнесены во время просмотра монотипий сильные длиннодистантные левополушарные функциональные связи, на этапе нахождения образа – межполушарные передние и задние, во время продумывания деталей будущей композиции – длиннодистантные правополушарные функциональные связи в альфа2 диапазоне.

Ключевые слова: *художественное творчество, художники, актеры, творческий процесс, монотипия, кора мозга, ЭЭГ, инсайт, функциональные связи, частотные диапазоны.*

Одной из наиболее сложно организованных деятельностей человека является творчество. Чтобы понять особенности творческих способностей, необходимо выяснить, на какой основе и каким путем приходит человек к выбору того, что становится для него внутренней опорой для выполнения деятельности на творческом уровне.

Знания, умения и навыки являются обязательным условием для совершения того или иного творческого акта, но суть творчества

не в их формальном накоплении, а в использовании их как средства для реализации художественно ценного содержания образа. Творческая деятельность требует высокой эрудиции, оригинальности мышления, художественной интуиции и воображения, высоко развитого эстетического вкуса.

Одним из основных компонентов творческого мышления является образное мышление. Высокий уровень развития образного мышления требуют художественная, конструкторская,

музыкальная, танцевальная, актерская деятельности. Каждая из видов этих деятельностей включает создание художественного образа и владение художественными методами для эффективного выполнения композиционных решений в различной знаковой форме (картина, танец, музыкальное произведение).

Понимание мозговых механизмов художественного творчества позволит управлять творческим процессом, развивать его, даст возможность проводить психофизиологическую диагностику с целью профориентации.

Для выявления нейрофизиологических основ творческой деятельности было проведено немало эмпирических исследований [9, 10, 11], результаты которых описывают особенности мозговой активности при решении творческих задач с учетом пола испытуемых [2], уровня мотивации к нахождению решения [6], связь процессов полушарной селекции информации с творческой деятельностью [7]. Рассматривается зависимость параметров ЭЭГ от профессиональной подготовки испытуемых, сравниваются группы художников и лиц, не имеющих художественного образования, сопоставляются ЭЭГ-корреляты у школьников с признаками моторной одаренности по сравнению с группой без признаков моторной одаренности в процессе выполнения когнитивной деятельности [4, 5, 8].

Однако, несмотря на рост интереса к изучению нейрофизиологических основ творческого процесса, вопрос об электрофизиологических коррелятах творческой деятельности остается открытым. Не учитывается динамика мозговой активности на разных этапах творческого процесса. Имеется мало данных, где процесс создания художественного образа, его специфические особенности в организации коры головного мозга исследовались одновременно у представителей разных творческих профессий. Также эффективность проведенных исследований могла быть выше, если бы они проводились на материале истинно творческих заданий.

Целью нашего исследования стало изучение электрофизиологических показателей образной творческой деятельности художников.

В качестве **гипотезы** было выдвинуто предположение о том, что нейрофизиологи-

ческие корреляты образной творческой деятельности у представителей сферы искусства могут характеризоваться особой частотно-пространственной организацией биоэлектрической активности коры головного мозга и включать в себя определенные основные и вариативные компоненты. Основные компоненты будут отражать особенности образного творчества, характерные для всех представителей сферы искусства; вариативные компоненты будут специфичны для представителей конкретной профессии.

В исследовании приняли участие 60 испытуемых, которые в зависимости от своей профессиональной принадлежности были разделены на три группы: художники, представители других профессий сферы искусства (актеры, танцоры) и контрольная группа, которую составили люди, не связывающие себя с творческой деятельностью.

Для моделирования творческой художественной деятельности использовалась техника монотипии. Монотипия – это импровизация на тему свободного пятна. Здесь не человек подстраивается под задание, а наоборот – задание преобразуется человеком в средство самовыражения. Монотипия дает возможность человеку самостоятельно создавать новое, может помочь вызвать внутреннюю побудительную силу художественного творческого процесса, следовательно, дает возможность моделировать истинный творческий процесс.

Во время эмпирического исследования испытуемым предлагались 8 монотипий. Для обеспечения возможности выбора подходящих для реализации задуманной композиции средств исполнения, испытуемым были предложены разнообразные художественные материалы (пастель, акварель, гуашь, цветные карандаши и др.).

На первом этапе исследования испытуемым предлагалось в одной из предложенных монотипий создать в своем воображении художественный образ.

На втором этапе – продумать детали будущей композиции, найти выразительные средства для ее изображения.

При выполнении творческого задания у испытуемых регистрировали ЭЭГ. Регистрация ЭЭГ осуществлялась при помощи энцефало-

графа в 21 отведениях, расположенных по стандартной системе 10–20. Была использована монополярная схема с ушными референтными электродами.

Показатели ЭЭГ регистрировались в спокойном состоянии (открытые и закрытые глаза) и на разных этапах решения невербальной творческой задачи (во время просмотра монотипий, фрустрация, обнаружение образа и продумывание деталей композиции).

Анализировались отрезки ЭЭГ длительностью 10 секунд, не имеющие артефактов. Рассматривались когерентные связи биопотенциалов коры мозга между отведениями в диапазонах частот: тета (4–8 Гц), альфа1 (8,0–10,5 Гц), альфа2 (10,5–13,0 Гц), бета (13–35 Гц).

Для статистической обработки данных применялся многофакторный дисперсионный анализ ANOVA/MANOVA. Обработка осуществлялась при помощи пакета компьютерных программ Statistica 6.0.

На основе обобщения полученных данных и сопоставления их с данными других авторов в нашем исследовании получены следующие **результаты:**

При выполнении образного творческого задания у всех испытуемых выявлена высокая внутри- и межполушарная когерентность в тета диапазоне, связываемая исследователями с эмоционально-мотивационным возбуждением [2]. Сравнительный анализ показал, что у представителей групп творческих профессий на этапах просмотра монотипий и нахождения образа наблюдается повышение силы когерентности в задних межполушарных связях, а также коротких внутриполушарных связях задних отделов правого полушария на этапах нахождения решения и продумывания деталей композиции. В контрольной группе исследуемых в тета диапазоне наблюдается повышение силы когерентности в диагональных межполушарных связях на всех этапах творческого процесса.

Таким образом, у представителей профессий сферы искусств (художники – актеры/танцоры) на всех этапах творческого процесса отмечается постоянный уровень эмоциональной вовлеченности, с его незначительным повышением во время нахождения образа. У представителей контрольной группы наблюдается высокий уровень эмоционального напряжения на этапе

фрустрации и сохраняется на остальных этапах творческого процесса.

В альфа1 диапазоне, отражающем общее активационное состояние [3], высокий уровень взаимодействия внутриполушарных правых и левых связей отмечается у представителей творческих профессий на всех этапах творческого процесса, на этапе нахождения решения у художников также наблюдается увеличение силы когерентности в межполушарных взаимодействиях ($p < 0,05$).

У представителей контрольной группы исследуемых увеличение силы когерентности в альфа1 диапазоне обнаруживается во внутриполушарных и межполушарных связях на этапе фрустрации и сохраняется на остальных этапах творческого процесса, что говорит о больших энергозатратах мозговой системы при решении образной творческой задачи.

Усиление альфа2 ритма отражает специфику обработки информации при решении когнитивных задач. Предполагается, что правая фронтальная область вовлечена в спонтанную продукцию невербальных репрезентаций, а левая выполняет контроль, дополнительную оценку и анализ [2].

У художников во время просмотра монотипий высокие значения когерентности отмечаются в длинных внутриполушарных связях левого полушария, на этапе нахождения образа – в межполушарных передних и задних связях, во время продумывания деталей будущей композиции – в длинных связях правого полушария ($p \leq 0,05$). Это может свидетельствовать об анализе, оценке имеющегося материала (монотипий) на первых (подготовительных) этапах творческой деятельности, для эффективности дальнейшего спонтанного создания образов.

У актеров (танцоров) на этапе просмотра монотипий в альфа2 диапазоне наблюдается увеличение силы когерентных связей в диагональных межполушарных связях между передними отделами правого и задними отделами левого полушария, на последующих этапах творческого процесса – высокие значения когерентности наблюдаются во внутриполушарных связях между передними и задними отделами правого полушария ($p \leq 0,05$), что способствует спонтанной продукции образов и мысленному конструированию изображений.

При просмотре монотипий у контрольной группы исследуемых увеличивается сила когерентности в альфа2 диапазоне во внутриполушарных связях правого полушария и снижается в левом ($p \leq 0,05$), что способствует решению задачи с помощью случайного формирования образов.

В бета1 и бета2 частотных диапазонах динамика распределения когерентных связей у испытуемых всех групп схожа. На всех этапах творческого процесса характерен высокий уровень когерентности внутриполушарных правых и левых связей и низкий уровень когерентности в межполушарных взаимодействиях ($p < 0,05$), что свидетельствует о независимой работе полушарий, раздельной обработке образной информации.

Выводы:

1. Выявлены нейрофизиологические корреляты образной творческой деятельности у представителей сферы искусства, характеризующиеся особой частотно-пространственной организацией биоэлектрической активности коры головного мозга и включающие в себя основные и вариативные компоненты.

2. К основным компонентам нейрофизиологических коррелятов образной творческой деятельности отнесены характерные для всех представителей сферы искусства высокая внутри- и межполушарная когерентность в тета диапазоне, высокий уровень внутриполушарного взаимодействия в альфа1 диапазоне и снижение значимости межполушарных связей в бета диапазоне на всех этапах творческого процесса. Такой характер распределения функциональных связей коры мозга отражает высокую эмоциональную вовлеченность, одинаковый уровень активации коры мозга на всех этапах творческого процесса и независимую работу полушарий при обработке образной информации.

3. К вариативным компонентам нейрофизиологических коррелятов образной творческой деятельности отнесены характерные для художников во время просмотра монотипий сильные длиннодистантные левополушарные функциональные связи, на этапе нахождения образа – межполушарные передние и задние, во время продумывания деталей будущей композиции – длиннодистантные правополушарные функциональные связи в альфа2 диапазоне.

К вариативным компонентам нейрофизиологических коррелятов образной творческой деятельности также отнесены характерные для актеров и танцоров на этапе просмотра монотипий сильные диагональные межполушарные связи между передними отделами правого и задними отделами левого полушария, на последующих этапах творческого процесса – внутриполушарные связи между передними и задними отделами правого полушария в альфа2 частотном диапазоне.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бехтерева Н. П., Нагорнова Ж. В. Динамика когерентности ЭЭГ при выполнении заданий на невербальную (образную) креативность // Физиология человека. – 2007. – Т. 33. – № 5. – С. 5–13.
2. Вольф Н. В., Тарасова И. В., Разумникова О. М. Половые различия в изменениях когерентности биопотенциалов коры мозга при образном творческом мышлении: связь с эффективностью деятельности // Журнал высшей нервной деятельности. – 2009. – Т. 59. – № 4. – С. 429–436.
3. Дикая Л. А., Карпова В. В. Влияние профессиональной художественной подготовки на особенности формирования функциональных связей коры головного мозга при выполнении образной творческой деятельности // Российский психологический журнал. – 2014. – Т. 11. – № 4. – С. 80–91.
4. Дикая Л. А., Наумова М. И. Психофизиологические корреляты когнитивной деятельности у моторно-одаренных школьников // Северо-Кавказский психологический вестник. – 2014. – № 12/1. – С. 5–9.
5. Карпова В. В., Дикая Л. А. Особенности функциональных связей коры мозга у испытуемых с разным уровнем продуктивности образной творческой деятельности // Северо-Кавказский психологический вестник. – 2014. – № 12/2. – С. 42–47.
6. Разумникова О. М., Вольф Н. В., Тарасова И. В. Влияние мотивации на изменения мощности биопотенциалов коры головного мозга при выполнении образных и вербальных творческих заданий // Журнал высшей нервной деятельности. – 2007. – Т. 57. – № 5. – С. 553–561.

7. *Разумникова О. М., Яшанина А. А.* Соотношение креативности, интеллекта и полушарной специализации в селекции информации // Психологический журнал. – 2012. – Т. 33. – № 5. – С. 71–81.
8. *Свидерская Н. Е., Антонов А. Г., Бутнева Л. С.* Сравнительный анализ пространственной организации ЭЭГ на моделях дивергентного и конвергентного невербального творчества // Журнал высшей нервной деятельности. – 2007. – Т. 57. – № 2. – С. 144–154.
9. *Dikaya L. A., Dikiy I. S.* Brain correlates of composing major and minor music // International Journal of Psychology. Special Issue: XXX International Congress of Psychology. – 2012. – V. 47. – Supp. 1. – P. 113.
10. *Sheth B. R., Sandkuhler S., Bhattacharya J.* Posterior beta and anterior gamma oscillations predict cognitive insight // Journal of Cognitive Neuroscience. – 2009. – V. 21 (7). – pp. 1269–1279.
11. *Starchenko M. G., Bekhtereva N. P., Pakhomov S. V., Medvedev S. V.* Study of the brain organization of creative thinking // Human Physiology. – 2003. – V. 29 (5). – pp. 652–653.