

Особенности авторегуляторных способностей управления альфа-ритмом художников и артистов, выявленные в биоуправляемом тренинге по стимулам визуальной и звуковой модальности

М.Ю. Ярец², Д.Б. Чайванов^{1,2}

¹ – ФГБУН «Научный центр биомедицинских технологий ФМБА России», Московская область

² – Национальный исследовательский центр «Курчатовский институт», Москва

Контактная информация: к.ф.-м.н. Чайванов Дмитрий Борисович, chaivanov@yandex.ru

В настоящей работе показано, что артисты, в отличие от художников, в значительно лучшей степени способны вызывать усиление и депрессию альфа-ритма в лобном отведении в процессе тренинга с биологической обратной связью (БОС) по стимулам визуальной и звуковой модальности. Вероятно, это объясняется тем, что артисты в своей профессиональной деятельности должны уметь управлять эмоциональным состоянием в соответствии с исполняемым ими произведением. Напротив, художники в своем творчестве обычно стремятся достичь наибольшей эмоциональной непосредственности. Таким образом, тренинг, направленный на развитие навыков самоуправления альфа-ритма, может быть полезен при профессиональном отборе и подготовке как артистов, так и лиц других специальностей, чья профессиональной обязанностью является контроль над собственным психофункциональным состоянием.

Ключевые слова: биологическая обратная связь (БОС), произвольная саморегуляция, функциональное состояние, альфа-стимулирующий тренинг, ведущий канал восприятия информации.

Альфа-модулирующие БОС-тренинги, наряду с медициной, сегодня нашли применение в большом спорте, искусстве, а также в любой деятельности, требующей длительных усилий и большой ответственности. Важной сферой применения БОС-методов является педагогика, где с их помощью решаются вопросы повышения эффективности обучения, развития творческих способностей и др. [1].

Особый интерес в 70-е гг. представляло исследование с помощью БОС биоритмов мозга, а именно альфа-ритма — в особенности, в связи с вошедшими тогда в моду восточными практиками, такими как йога, медитация, аутогенная тренировка, релаксация, а также гипноз. Ранние работы, посвященные исследованию альфа-

ритма, связывали изменения в ЭЭГ с различными состояниями сознания [2, 3].

Биологическая обратная связь по альфа-волнам изучалась в качестве сопутствующей терапии при лечении алкоголизма [4, 5]. Было предложено обучение биологической обратной связи как способ научить алкоголиков расслабиться в качестве альтернативы алкоголю. Несколько работ, посвященных альфа-БОС в лечении алкоголизма [4, 6], показывают, что альфа-обучение уменьшает хроническое беспокойство и обладает некоторым долгосрочным терапевтическим эффектом относительно уровня тревожности.

Таким образом, биологическая обратная связь способствует улучшению произвольной саморегуляции, предостав-

ляя пациенту возможность управлять уровнем активации собственных регуляторных систем, способствует активации скрытых резервов организма, в результате чего улучшается его адаптивность, устойчивость к ряду соматических и психосоматических заболеваний.

Цель исследования. Сравнить способности художников и артистов в управлении альфа-ритмом в процессе альфа-модулирующих БОС-тренингов. Разработать технологию профессионального отбора и подготовки артистов и представителей других специальностей, которые, в силу своей профессиональной деятельности, должны эффективно управлять собственным психофункциональным состоянием (спортсмены, военнослужащие, сотрудники спецслужб и т.д.).

Материалы и методы

В исследовании приняли участие 25 девушек в возрасте от 19 до 23 лет, студентки высших художественных и музыкальных учреждений (Московская Консерватория им. П.И. Чайковского, МГУПИ им. С.Г. Строганова, МГУП им. И. Федорова) — 14 художников и 11 артистов (исполнителей классической музыки).

Исследование проводили с использованием программно-аппаратного комплекса БОС «РЕАКОР». Показания ЭЭГ снимались с лобных, центральных, теменных и затылочных электродов. В ходе анализа ЭЭГ оценивали средний индекс мощности альфа-ритма (диапазон 8-13 Гц) со всех отведений. Визуальная обратная связь подавалась через экран монитора, для аудиальной обратной связи использовали наушники.

Участницам эксперимента объясняли, что они не должны закрывать глаза в ходе эксперимента, т.к. это может привести к увеличению амплитуды альфа-ритма

(преимущественно, в затылочном отведении). Такое повышение амплитуды не будет связано с процессами, изучаемыми в эксперименте. Затем, после повышающей мотивацию инструкции, в которой кратко пояснялись все этапы тренинга БОС, а также задачи работы респондентов, каждая испытуемая участвовала в альфа-стимулирующем тренинге, специально созданном для данного эксперимента (25 мин).

Предъявляемый альфа-стимулирующий тренинг состоял из следующих этапов:

Первый этап — «исходный фон» (измеряли вклад альфа-ритма в состоянии покоя). На мониторе перед испытуемыми — слайды с фотографиями природного ландшафта.

Второй этап — «пробный» (задача испытуемых — произвольно изменять свое функциональное состояние, добиваясь реакций релаксации и эмоционального напряжения попеременно и сравнивая свои субъективные ощущения с показателями альфа-ритма на экране). На мониторе — график, отражающий суммарную выраженность альфа-ритма.

Третий этап — «отдых» (испытуемые не выполняют никакого задания). На мониторе — слайды с фотографиями природного ландшафта (закаты солнца).

Четвертый этап — «релаксация со зрительной обратной связью» (задача испытуемых — произвольная релаксация с помощью зрительной обратной связи (картинка бабочки), необходимо добиться отсутствия шумовых пятен в изображении). На экране монитора — фото голубой бабочки. При снижении вклада альфа-ритма в регуляцию ниже допустимого порога на фото появляются розовые пятна.

Пятый этап — «отдых». На мониторе — видеоролик (горы).

Шестой этап — «эмоциональное напряжение со зрительной обратной связью» (задача испытуемых — произвольное эмоциональное напряжение с помощью зрительной обратной связи (картинка розы), необходимо добиться отсутствия шумовых пятен в изображении).

На мониторе — фото розы. При увеличении вклада альфа-ритма в регуляцию выше допустимого порога на фото становится все более мозаичным.

Седьмой этап — «отдых». На мониторе — слайды с фотографиями водоемов (море).

Восьмой этап — «релаксация с аудиальной обратной связью» (задача испытуемых — произвольная релаксация с помощью аудиальной обратной связи через наушники (композиция «Silent night», альбом «Peace of Earth», исполнитель Kitaro), необходимо добиться отсутствия шумов мелодии). На мониторе — фоновый рисунок рабочего стола компьютера. В наушниках — музыкальная композиция. При понижении вклада альфа-ритма в регуляцию ниже допустимого порога в мелодии появляются шумы.

Девятый этап — «отдых». На мониторе — слайды с фотографиями водоемов (водопады).

Десятый этап — «эмоциональное напряжение аудиальной обратной связью» (задача испытуемых — произвольное эмоциональное напряжение с помощью аудиальной обратной связи через наушники (композиция из альбома Infinity, исполнитель ERA), необходимо добиться отсутствия шумов мелодии). На мониторе — фоновый рисунок рабочего стола компьютера. В наушниках — музыкальная композиция. При увеличении вклада альфа-ритма в регуляцию выше допустимого порога в мелодии появляются шумы.

Одиннадцатый этап — «итоговый фон» (измеряли вклад альфа-ритма в состоянии покоя). На мониторе — фото природного ландшафта.

Перед каждым этапом тренинга на экране монитора появлялась письменная инструкция. Для исключения эффекта прогрессии были созданы 4 варианта тренинга (менялись местами этапы на релаксацию и эмоциональное напряжение, типы обратной связи). Испытуемых распределяли по разным вариантам тренинга с помощью процедуры блочной рандомизации. Успешность выполнения задания на произвольную саморегуляцию функционального состояния зависела от преодоления пороговых значений альфа-ритма, которые выставлялись автоматически для каждой испытуемой в отдельности. В зависимости от типа задания (увеличить вклад альфа-ритма по сравнению с исходным значением (релаксация) или, напротив, снизить его (эмоциональное напряжение), порог успешности представлял собой среднее квадратичное отклонение от значения среднего индекса мощности альфа-ритма на этапе «исходный фон». Процедура исследования позволяет выявить особенности произвольной саморегуляции (релаксации и эмоционального напряжения) с помощью визуальной и аудиальной биологической обратной связи в зависимости от физиологических особенностей испытуемых, которые, в т.ч., связаны с их профессиональной деятельностью (ведущий канал восприятия — зрительный и акустический).

Статистическую обработку полученных данных осуществляли с помощью пакета программ STATISTICA 8.0. Различия между группами оценивали при помощи непараметрического критерия Манна-Уитни для зависимых и независимых выборок.

Результаты и их обсуждение

В затылочном и центральном отведениях значимых корреляций между стадией эксперимента и амплитудой альфа-ритма обнаружено не было. Отсутствие корреляции в затылочном отведении свидетельствует о том, что испытуемые не закрывали глаза в ходе эксперимента, и о том, что переключение внимания со зрительного на звуковой стимул не приводило к ослаблению возбуждения зрительного канала восприятия настолько, что его можно было бы приравнять к закрытию глаз. Отсутствие значимых корреляций амплитуды альфа-ритма с этапом тренинга в центральном отведении свидетельствует о незначимом изменении напряжения мускулатуры в ходе исследования и незначимом изменении активно-

ритма в регуляцию (рис. 1). В этом же отведении вклад альфа-ритма на этапе «релаксация с аудиальной обратной связью» в сравнении с этапом «исходный фон» значимо выше. Обнаружены также достоверные различия между этапами «релаксация со зрительной обратной связью» и «релаксация с аудиальной обратной связью» в обозначенном ранее отведении. В последнем вклад альфа-ритма в регуляцию значимо выше.

Известно, что возбуждение и движение глаз уменьшают амплитуду альфа-ритма в теменном отведении, а торможение — напротив — увеличивает. При выполнении задания на релаксацию по зрительному образцу активация движения глаз вносит несколько больший вклад, чем собственно торможение. Это и при-



Рис. 1. Индекс мощности альфа-ритма на этапах тренинга у всей группы испытуемых в теменном отведении (индекс мощности альфа-ритма — отношение интеграла квадрата амплитуды ЭЭГ по частоте в диапазоне частот 8-13 Гц к интегралу квадрата амплитуды ЭЭГ по частоте в диапазоне частот 0,5-70 Гц, т.е. всей полосе записи ЭЭГ).

сти кинестетического восприятия. Таким образом, можно говорить о корректности постановки эксперимента.

В теменном отведении в сравнении с этапом «исходный фон» на этапе «эмоциональное напряжение со зрительной обратной связью» зафиксировано достоверное ($p < 0,05$) снижение вклада альфа-

водит к незначительному падению амплитуды альфа-ритма. В прочих этапах, как и следовало ожидать, релаксация приводит к увеличению амплитуды альфа-ритма; возбуждение, напротив, вызывает его уменьшение.

При анализе данных по группам (художники и артисты) была выявлена до-

стоверная ($p < 0,01$) разница во фронтальном отведении на этапе «релаксация со зрительной обратной связью»: у артистов вклад альфа-ритма в регуляцию на данном этапе значимо выше, чем у художников (рис. 2). Относительный прирост показателей индекса мощности альфа-ритма у артистов на данном этапе в сравнении с показателями этой группы на этапе «исходный фон» составляет +4,22. Художники демонстрируют относительное уменьшение данного показателя, составляющее -9,6.

На этапе «релаксация с аудиальной обратной связью» во фронтальном отведении артисты демонстрировали более высокую альфа-активность в сравнении с группой художников. Относительный прирост показателей индекса мощности альфа-ритма группы артистов на этом этапе в сравнении с этапом «исходный фон» составляет +3,71. Художники, напротив, демонстрируют относительное уменьшение данных показателей, которое составляет -12,3.

На этапе «эмоциональное напряжение с аудиальной обратной связью» у обеих групп снизился вклад альфа-ритма в регуляцию относительно этапа «исходный фон»: относительное снижение показателей индекса мощности альфа-ритма у художников составило -12,5, у артистов — -2,83. При этом обнаружены значимые различия в абсолютных значениях индекса мощности альфа-ритма: у артистов более высокая альфа-активность, чем у художников.

Полученные результаты свидетельствуют о лучшей саморегуляции артистов в сравнении с художниками, что, вероятнее всего, связано с образом жизни данной группы испытуемых (регулярные репетиции и концерты способствуют мобилизации артистов, усиленному контролю своего функционального состояния).

Выводы

1. Не обнаружены различия между выполнением БОС-тренинга с соответ-



Рис. 2. Различия между группами по индексу мощности альфа-ритма на этапах тренинга во фронтальном отведении (индекс мощности альфа-ритма — отношение интеграла квадрата амплитуды ЭЭГ по частоте в диапазоне частот 8-13 Гц к интегралу квадрата амплитуды ЭЭГ по частоте в диапазоне частот 0,5-70 Гц, т.е. всей полосе записи ЭЭГ).

ствующим и не соответствующим ведущему каналу восприятия человека типом обратной связи (аудиальной у артистов, исполняющих музыкальные произведения, и зрительной – у художников).

2. Артисты демонстрируют лучшую произвольную саморегуляцию в сравнении с художниками, что может быть связано с большим количеством репетиций и выступлений, способствующих мобилизации и контролю текущего функционального состояния, а также с тем, что артисты в процессе выступлений вынуждены «подстраивать» свое психофункциональное состояние под воспроизводимую ими музыкальную композицию. Напротив, художники в процессе творчества не ограничены жесткими правилами, имеют большую возможность для творческой произвольной самореализации и, как следствие, у них нет необходимости целенаправленно управлять своим функциональным состоянием.

3. Таким образом, метод БОС может использоваться для диагностики и развития навыков произвольной саморегуляции функционального состояния, которые являются жизненно необходимыми в ряде профессий, поэтому данный метод должен учитываться при отборе и подго-

товке специалистов, задействованных в этих профессиях.

Список литературы

1. Общие вопросы применения метода БОС. Сб. статей. НОУ «Институт биологической обратной связи». - СПб.: ЗАО «Биосвязь». 2008.
2. *Kami J, Noles D.* The control of electroencephalographic alpha-rhythms through auditory feedback and associated mental activity // *Psychophysiology*. 1970. P. 6, 76.
3. *Basmajian J.V.* Biofeedback: Principles and Practice for Clinicians. Baltimore: Williams and Wilkins. 1989.
4. *Passini F.T., Watson C.B., Dehnel L., et al.* Alpha wave biofeedback training therapy in alcoholics // *Journal of clinical psychology*. 1977. 33. P. 292-299.
5. *Pollack V.E., Valavka J., Goodwin D.W., et al.* The EEG after alcohol in men at risk for alcoholism // *Archives of general psychiatry*. 1983. 40. P. 857-864.
6. *Watson C.G., Herder J., Passini F.T.* Alpha biofeedback therapy in alcoholics: An 8-month follow-up // *Journal of clinical psychology*. 1978. 34. P. 765-769.

Features autoregulatory abilities of alpha rhythm management of an artists and the actors, revealed in biocontrolled training on incentives of a visual and sound modality

M.Yu. Yarets, D.B. Chayvanov

In this paper we have showed that actors as opposed to artists can evoke an increase of the alpha rhythm in frontal lobe in the process of training with visual and sound stimulus much better. It can be explained probably because actors must control their emotions in compliance with drama they play, but artists in their work are usually trying to get maximum emotional directness. So training for ability of alpha rhythmic self-control may be useful in drafting and training actors and other specialists who need to control their psychofunctional condition during their work.

Key words: biofeedback, unrestricted self-regulation, functional condition, alpha stimulation training, main perceptive channel.